
THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Raoul SERÈNE

1^{re} THÈSE. — Observations biologiques sur les Stomatopodes.

2^e THÈSE. — Propositions données par la Faculté.

Soutenues le 4 juin 1952, devant la Commission d'examen.

MM. MATHIAS,	<i>Président.</i>
EMBERGER,	} <i>Examineurs.</i>
DENIZOT,	

MASSON & C^{ie}, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS (VI^e)

1954



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555602_0070

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Raoul SERÈNE

1^{re} THÈSE. — Observations biologiques sur les Stomatopodes.

2^e THÈSE. — Propositions données par la Faculté.

Soutenues le 4 juin 1952, devant la Commission d'examen.

MM. MATHIAS,	<i>Président.</i>
EMBERGER,	} <i>Examineurs.</i>
DENIZOT,	

MASSON & C^{ie}, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS (VI^e).

1954

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

MM.

Doyen P. MATHIAS, Professeur de Zoologie et Biologie générale.

Professeurs honoraires { E. BATAILLON, R. JACQUES, J. CABANNES, J. PAVILLARD,
M. THORAL, M. CASTERAS, L. GAY, G. REBOUL.

Maître de Conférences honoraire L. MAURY.

Professeurs { E. TURRIÈRE Mécanique rationnelle.
P. HUMBERT Mathématiques pures.
J. SOULA Mathématiques.
E. CARRIÈRE Chimie.
M. MOUSSERON Chimie.
L. EMBERGER Botanique.
CH. BOUHET Physique.
G. DENIZOT Géologie.
J. GRANIER Physique.
P. CHATELAIN Minéralogie.
TUZET (M^{lle}) Zoologie.
CAUQUIL (M^{lle}) Chimie.

S. Ch. { DIVE Mathématiques.
VERGNOUX (M^{lle}) Physique.
M. VIELÈS Chimie.

Maîtres de Conférences { J. MOTTE Botanique.
RABINOVITCH Physique.
SALVINIEN Chimie.
COUCHET Mathématiques.
SILBER Chimie.

Secrétaire M. JULIEN.

Secrétaire honoraire M. DUBOIS.



OBSERVATIONS BIOLOGIQUES

SUR LES

STOMATOPODES

PAR

RAOUL SERÈNE

« La description minutieuse de tous
les détails reste un des buts essentiels de
la science. »

LECOMTE DU NOUY.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	2
INTRODUCTION	3
LES STOMATOPODES DU LITTORAL INDOCHINOIS	5
<i>Historique et collections de l'Institut Océanographique de l'Indochine</i> (p. 5). — <i>Remarque de nomenclature</i> (p. 6). — <i>Site des récoltes</i> (p. 7). — <i>Fonds de sable vaseux</i> (p. 8). — <i>Récifs coralliens</i> (p. 10).	
I. — OBSERVATIONS SUR LA VIE DES STOMATOPODES DANS LEUR GALERIE	11
<i>Exposé</i> (p. 12). — <i>Observations</i> (p. 13). — <i>Discussion</i> (p. 17).	
II. — OBSERVATIONS SUR LA REPRODUCTION ET LES PREMIERS AGES	23
1. <i>Coaptation sexuelle et accouplement</i>	23
2. <i>Pontes et stades larvaires</i>	30
<i>Pontes</i> (p. 30). — <i>Stades larvaires</i> (p. 31). — <i>Période propélagique</i> (p. 32). — <i>Période pélagique</i> (p. 32). — <i>Observations sur Gonodactylus lenzi</i> : <i>Stade a</i> ; <i>Stade b</i> ; <i>Stade A</i> ; <i>Stade B</i> ; <i>Stade C</i> (p. 34). — <i>Observations sur Gonodactylus falcatus</i> (p. 42). — <i>Observations sur Gonodactylus chiragra</i> (p. 42). — <i>Discussion</i> (p. 46).	
3. <i>Formes post-larvaires et formes juniors</i>	48
<i>Exposé</i> (p. 48). — <i>Observations</i> : A) <i>Gonodactylus lenzi</i> (p. 49); B) <i>Gonodactylus glyptocercus</i> (p. 51). — <i>Discussion</i> (p. 51).	

III. — OBSERVATIONS SUR LES ADULTES	53
1. <i>Dimorphisme sexuel</i>	53
2. <i>Dimorphisme de coloration</i>	54
3. <i>Dimorphisme de structure</i>	55
A) Genre <i>Squilla</i> : Les espèces du groupe <i>S. latreilli</i> (p. 55). — Les espèces du groupe <i>S. fasciata</i> (p. 58). — Les espèces du groupe <i>S. nepa-oratoria</i> (p. 60). — Observations sur <i>S. raphidea</i> (p. 62).	
B) Genre <i>Lysiosquilla</i> : Observations sur <i>L. maculata</i> : Dimorphisme (p. 64) ; 1 ^o patte ravisseuse (p. 65) ; 2 ^o forme et largeur du rostre (p. 68) ; 3 ^o taille des yeux (p. 69) ; 4 ^o sterna des segments thoraciques (p. 70) ; 5 ^o sixième segment abdominal (p. 70). — Observations sur <i>L. maculata</i> var. <i>sulcirostris</i> (p. 70).	
C) Genre <i>Odontodactylus</i> : Observations sur <i>O. cultrifer</i> (p. 72).	
D) Genre <i>Gonodactylus</i> : Exposé (p. 72). — Observations sur <i>G. chiragra</i> (p. 74). — Observations sur <i>G. smithi</i> (p. 76). — Dimorphisme sexuel de <i>G. falcatus</i> (p. 77). — Exposé (p. 77). — Observations sur <i>G. falcatus</i> s. s. (p. 79). — Race naine (p. 80). — Observations sur <i>G. demani</i> (p. 83).	
4. <i>Taille, âge, mues et croissance</i>	83
CONCLUSION GÉNÉRALE	85
BIBLIOGRAPHIE	87
EXPLICATION DES PLANCHES	92

AVANT-PROPOS

La présente étude a été élaborée en marge d'un travail de révision de la systématique des Stomatopodes de la région Indo-Pacifique. M. le Doyen MATHIAS m'a dirigé dans le choix des observations que j'avais ainsi rassemblées ; il m'a orienté dans les grandes lignes de mon étude et conseillé au fur et à mesure de sa rédaction. Je lui exprime ici ma très vive reconnaissance, ainsi qu'à ses collègues de la Faculté des Sciences de Montpellier : MM. les Professeurs EMBERGER et DENIZOT. Sans leurs bienveillants encouragements, je ne me serais sans doute jamais attaché à la présentation de cette étude sous sa forme actuelle.

J'exprime ma gratitude aux Maîtres qui ont contribué à m'orienter vers la biologie marine et les Crustacés en particulier ; en premier lieu à M. CH. PEREZ, membre de l'Institut, qui m'accueillit autrefois dans son laboratoire de la Sorbonne et au laboratoire maritime de Roscoff ; au Commandant CHARCOT, qui m'emmena au Scoresby Sud sur le « *Pourquoi Pas ?* » comme naturaliste de la mission préparatoire à l'année polaire en juillet-septembre 1931 ; à MM. KREMPF et CHEVEY, qui m'accueillirent, en 1934, à l'Institut Océanographique de l'Indochine. MM. CAULLERY, DAWYDOFF, DUBOSQ, FAGE, PRENANT, m'aidèrent dans diverses périodes de ma carrière de naturaliste ; MM. DRACH, FISCHER, me conseillèrent dans l'élaboration de la présente étude.

Ce travail a été fait en Indochine, de 1946 à 1951, dans une période troublée où des occupations diverses n'en permettaient la poursuite que par périodes fragmentées et

dans des conditions qui, tel l'éloignement de l'Indochine de tout centre d'activité scientifique orienté vers la biologie marine, entraînaient des difficultés particulières : la consultation des références bibliographiques exigea, par exemple, de très longs délais; elle n'aurait pu être réalisée sans l'utilisation des microfilms pour laquelle le service de Documentation du C. N. R. S. m'a apporté un précieux concours.

Je dois à M. MARCHE-MARCHARD et à M. DEROUX, tous deux Assistants à l'Institut Océanographique de Nhatrang, la récolte de certains spécimens rares. Les collaborateurs vietnamiens de l'Institut Océanographique m'ont apporté un concours dévoué; je remercie spécialement M. GIAC, préparateur, qui a assuré l'enregistrement des échantillons, leur conservation et a effectué de nombreuses mensurations; MM. TRINH VAN NAM et PHAN HAY, dessinateurs; M. QUANG NHUT BAN, photographe; MM. VO DUY PHU, LAI NHUNG, NGUYEN KHAI, NGUYEN LUOM, secrétaire, bibliothécaire et préparateur, MM. NGUYEN VAN DE et NGUYEN QUY, pêcheurs.

De nombreux correspondants étrangers, en me procurant des publications difficiles à trouver, m'ont apporté leur aide, particulièrement pour mon travail de systématique qui a servi de base de départ à cette étude de biologie. Je remercie principalement : le Dr. HORA, de l'Indian Museum de Calcutta; le Dr. CHOPRA, du « Zoological Survey of India »; le Dr. TWEEDIE, Directeur du « Raffles Museum » de Singapore; le Dr. SCHMITT, Curator de Zoologie au Museum de Washington; Miss POPE et Mr. MAC NEIL, de l'Australian Museum de Sydney; le Dr. ALIKUNHI, du Service des Recherches scientifiques des Indes; Miss SOMMERVILLE, de la Bibliothèque de l'Université de Canturbery, à Christchurch (Nouvelle-Zélande); le Dr. KESTIVEN, Représentant du F. A. O., à Bangkok; le Dr. HOLTHUIS, du Museum de Leyde.

INTRODUCTION

Le groupe des Stomatopodes ne comprend à ce jour que 180 espèces et variétés décrites par les auteurs. Parmi les travaux donnant une vue d'ensemble du groupe, ceux de MIERS, BROOKS, KEMP et BALSS sont les plus importants. En outre, BIGELOW, HOLTHUIS, SCHMITT, apportent une sérieuse contribution à la connaissance des adultes; GIESBRECHT, HANSEN, TAKU KOMAI, à celle du développement et des formes larvaires. La plus grande part des 225 ouvrages, que j'ai recensés, est consacrée à la systématique: les auteurs n'étudiant, le plus souvent, que des spécimens conservés. Les observations sur la biologie sont rares et fragmentaires : peu de Stomatopodes ayant été observés à l'état vivant. Il est vrai que les Stomatopodes sont généralement des animaux des eaux tropicales : 130 espèces vivent dans la région Indo-Pacifique pour 50 dans le reste du monde. De nombreuses espèces ne sont connues que par de très rares spécimens; assez souvent un seul. Leur habitat sur le fond de la mer, dans des terriers de vase ou de sable, ou des galeries rocheuses, rend difficile leur récolte et encore plus leur observation.

De nombreuses années de séjour sur le littoral de l'Indochine m'ont permis de récolter une importante collection actuellement conservée à l'Institut Océanographique de Nhatrang. Cette collection contient plus de 3 000 échantillons appartenant à 37 espèces et variétés différentes : une seule espèce est nouvelle, 6 étaient considérées comme rares.

L'étude de cette collection m'a permis une révision d'ensemble de la systématique du groupe. Reprenant, en le mettant à jour et le complétant considérablement, l'ouvrage classique de KEMP (1913), cette révision s'appuie sur une importante iconographie originale : plus de 500 photographies et dessins, et les planches en couleur de toutes les espèces et variétés de la collection. Presque toutes les espèces ont été étudiées vivantes et dans leur site d'habitat. Des raisons matérielles retardent la publication de ce travail et une note liminaire donne plus loin quelques indications sur l'étude de cette collection. C'est, en effet, l'étude de cette collection qui m'a conduit à faire les observations sur la biologie des espèces, dont rend compte le présent travail. Les numéros d'échantillons des espèces citées sont ceux des spécimens de la collection conservée à l'Institut Océanographique de Nha Trang (Vietnam).

Faites au cours d'une étude de systématique, mes observations sont celles d'un morphologiste. La recherche de caractères spécifiques force l'attention sur les détails de structure; la connaissance de ces structures oriente dans la recherche de leur rôle. « L'étude détaillée du squelette externe et des pattes d'un crustacé, écrit le Professeur CHARLES PEREZ, permet à un observateur assez averti d'y retrouver, sous le modelage prépondérant des adaptations actuelles, l'empreinte indélébile des adaptations ancestrales. Pour qui sait déchiffrer ses inscriptions, la chitine raconte à la fois la nature actuelle et l'histoire phylétique du crustacé. » J'ai tenté, dans les espèces de Stomatopodes que j'ai observées, de reconnaître, en particulier, les structures morphologiques liées aux grands traits de leur biologie : vie en galerie et respiration, copulation, taille et âge, dimorphisme sexuel. Je n'ai pas fixé le choix de mes observations; ce sont elles qui ont orienté mon étude.

N'ayant rien observé de neuf sur l'appareil masticateur, j'ai négligé l'étude de la nutrition. L'observation, au laboratoire, d'un Stomatopode vivant dans sa galerie m'a conduit à lier certaines structures particulières de la morphologie des appendices et des segments au courant d'eau circulatoire, qui permet la respiration du Stomatopode dans son terrier. Si l'examen comparé des périopodes et pléopodes à travers les espèces, dans mon travail de systématique, éclaire divers points douteux, mes observations sont encore insuffisantes pour associer avec précision ces modifications d'appendices à travers les espèces à des différences correspondantes dans leur biologie; par exemple, en rapport avec le site d'habitat et ses conditions écologiques. Ces modifications sont sans doute liées à une adaptation à un milieu et un mode de vie particuliers, mais je ne puis encore définir le sens de cette adaptation : l'allongement ou l'élargissement plus ou moins grand de certains articles des périopodes, l'élargissement du bord externe de l'exopodite des pléopodes, les modifications des divers articles de l'endo et de l'exopodite des uropodes, constituent autant de faits pour lesquels je ne suis pas encore en mesure d'apporter des précisions suffisantes. Il en est de même pour : la taille des yeux, la longueur des antennes et antennules, l'aplatissement dorso-ventral du corps, le relief du telson (en particulier la disposition des carènes dorsales et des dents marginales du pourtour latéro-postérieur). Toutes ces questions, qui se sont peu à peu posées au cours de mon étude systématique, réclament encore un complément de connaissances sur la biologie et la phylogénie des espèces.

L'étude des formes larvaires et des jeunes formes adultes contribuera certainement à éclaircir ces faits. Mes observations, aussi bien sur les premiers stades larvaires après éclosion de l'œuf que sur les formes jeunes des adultes, aideront sans doute les cher-

cheurs qui voudront s'attacher à ces problèmes. L'observation de la position probable d'accouplement m'a conduit à compléter l'étude descriptive du pétasma (premier pléopode des mâles).

L'étude du dimorphisme sexuel montre que l'actuelle systématique demande, pour certaines espèces et variétés, à être vérifiée et corrigée à sa lumière. L'âge (taille) et le sexe des spécimens sont des facteurs souvent négligés par les auteurs dans la détermination des Stomatopodes; pour des animaux rares et aussi mal connus, ce manque de précision a fait naître diverses erreurs et confusions.

Enfin, la note liminaire contient sur les récoltes des spécimens des considérations qui fournissent sur l'écologie et l'habitat des Stomatopodes des faits qui, sans être absolument nouveaux, n'ont encore jamais été signalés avec autant de précision et pour autant d'espèces.

REMARQUES. — Pour mes descriptions morphologiques j'use, d'une manière générale, de la terminologie de KEMP (1913) et de BALSS (1938).

BALSS (1938) donne une bibliographie du groupe à jour à cette date. Mon travail de systématique comportera une bibliographie complète. Les références des ouvrages cités dans le présent exposé sont données en annexe.

LES STOMATOPODES DU LITTORAL INDOCHINOIS

Historique et collections de l'Institut Océanographique de l'Indochine.

Des Stomatopodes du littoral indochinois, provenant de récoltes effectuées au hasard des circonstances dans diverses localités de la côte vietnamienne ou du golfe du Siam, sont signalés dans plusieurs notes de GRAVIER (1930, 1933, 1937) et SERÈNE (1939, 1947, 1950) : 16 espèces et variétés ont été aussi reconnues. La collection de l'Institut Océanographique de l'Indochine contient actuellement plus de 3 000 échantillons appartenant à 37 espèces et variétés, dont 21 non encore signalées en Indochine. Elle a été constituée, durant les années 1935-1949, par une prospection systématique des lieux d'habitat des Stomatopodes. Malgré une recherche méthodique, certaines espèces restent rares au regard d'espèces comme *Squilla nepa* ou *Squilla wood-masoni*, dont on peut recueillir facilement des centaines d'exemplaires. D'autres, telles *Gonodactylus lenzi* et *Gonodactylus glyptocercus*, qui pouvaient être considérées comme rares, ont pu être récoltées en grande quantité. La liste des espèces de la collection porte, dans la colonne 2, le nombre d'échantillons de la collection et, dans la colonne 1, celui des spécimens signalés à ce jour par les auteurs.

Si on excepte les genres *Coronida*, *Hemisquilla* et *Coronidopsis*, l'étude de la collection donne une vue complète de l'ensemble du groupe. Elle contient, en effet, dans le genre *Squilla*, des formes du groupe *Latreilli*, du groupe *fasciata*, du groupe *Nepa-oratoria*, du groupe *carinata*, du groupe *Raphidea*; dans le genre *Pseudosquilla*, des formes des groupes A et B; des espèces du genre *Odontodactylus* et, dans le genre *Gonodactylus*, des formes du groupe I, II et III.

REMARQUE DE NOMENCLATURE

Dans la liste ci-dessous des espèces de la collection, la nomenclature en usage chez les auteurs est rectifiée pour certaines espèces et variétés. Cette rectification s'appuie sur une étude approfondie des espèces et un complet et sérieux examen critique des points de vue des auteurs. L'exposé détaillé des faits, qui est donné dans mon étude de systématique, dépasse le cadre du présent travail.

Squilla.

<i>S. latreilli</i> , EYD et SOUL.....	1841	GRAVIER, 1937	15	13
<i>S. microphthalma</i> , M. EDWARDS.....	1837	Non encore signalé.....	8	2
<i>S. fallax</i> , BOUVIER	1914	Non encore signalé.....	2	1
<i>S. fasciata</i> , DE HAAN.....	1844	GRAVIER, 1930-1937	48	139
<i>S. nepa</i> , LATREILLE	1825	GRAVIER, 1937	363	165
<i>S. holoschista</i> , KEMP	1911	GRAVIER, 1937		1
<i>S. oratoria</i> var. <i>inornata</i> , TATE.....	1883	Non encore signalé.....	208	122
<i>S. interrupta</i> , WOOD-MASON	1894	Non encore signalé.....	240	1
<i>S. wood-masoni</i> , KEMP	1911	Non encore signalé.....	76	279
<i>S. massavensis</i> , KOSSMANN	1880	Non encore signalé.....	35	36
<i>S. carinata</i> , SERÈNE	1950	SERÈNE, 1950	1	8
<i>S. lirata</i> , KEMP et CHOPRA	1921	Non encore signalé.....	20	2
<i>S. multicarinata</i> , WHITE	1847	SERÈNE, 1939	27	7
<i>S. raphidea</i> , FABRICIUS	1798	GRAVIER, 1937	218	130
<i>S. annandalei</i> , KEMP	1911	Non encore signalé.....	13	3

Pseudosquilla.

<i>P. ciliata</i> , FABRICIUS	1787	GRAVIER, 1937	259	35
<i>P. ornata</i> , MIERS	1880	Non encore signalé.....	35	1

Lysiosquilla.

<i>L. maculata</i> , FABRICIUS	1793	GRAVIER, 1937	116	9
<i>L. maculata</i> var. <i>sulcirostris</i> , KEMP	1913	Non encore signalé.....	9	7
<i>L. multifasciata</i> , WOOD-MASON	1895	Non encore signalé.....	37	3
<i>L. acanthocarpus</i> , MIERS	1880	Non encore signalé.....	20	2

Odontodactylus.

<i>O. scyllarus</i> , LINNE	1767	GRAVIER, 1937	54	5
<i>O. cultrifer</i> , WHITE	1850	Non encore signalé.....	4	3
<i>O. cultrifer</i> var. <i>tridentata</i>	n. var.	Non encore signalé.....		15

Gonodactylus.

<i>G. chiragra</i> , FABRICIUS	1781	GRAVIER, 1933-1937	1 223	352
<i>G. chiragra</i> var. <i>viridis</i>	n. var.	Non encore signalé.....		21
<i>L. multifasciata</i> , WOOD-MASON	1895	Non encore signalé.....	39	3
<i>G. smithi</i> , POCKOCK	1893	GRAVIER, 1937	62	31
<i>G. falcatus</i> , FORSKAL	1775	GRAVIER, 1937	1 012	7
<i>G. falcatus</i> var. <i>ternatensis</i> , DE MAN	1902	Non encore signalé.....		113
<i>G. demani</i> , HENDERSON	1893	Non encore signalé.....	110	10
<i>G. spinosocarinatus</i> , FUKUDA	1910	Non encore signalé.....	7	16
<i>G. tuberosus</i> , POCKOCK	1893	Non encore signalé.....	2	4
<i>G. lenzi</i> , HOLTHUIS	1941	GRAVIER, 1933	43	69
<i>G. glyptocercus</i> , WOOD-MASON	1875	Non encore signalé.....	60	200
<i>G. brooksii</i> , DE MAN	1888	SERÈNE, 1947	36	18
<i>G. spinosissimus</i> , PFEFFER	1888	SERÈNE, 1939	72	1

J'attire l'attention dans cette liste sur les formes suivantes :

Squilla carinata SERÈNE 1950, forme voisine de *S. multicarinata*, dont elle se distingue, en particulier, par les pédoncules oculaires à carènes, alors qu'ils sont lisses dans *S. multicarinata*.

Lysiosquilla maculata var. *sulcirostris* KEMP, forme distincte sans équivoque de *L. maculata*, en particulier par la forme de son rostre.

Odontodactylus cultrifer var. *tridentata* nov. var. de *O. cultrifer* WHITE, dont *O. carinifer* Pocock n'est qu'un synonyme.

Gonodactylus chiragra var. *viridis* nov. var.; variété nouvelle à laquelle je rapporte des races naines de *G. chiragra*.

Gonodactylus smithi Pocock, espèce distincte de *G. chiragra*, qui réunit les formes décrites par les auteurs sous le nom de *G. chiragra* var. *acutirostris*.

Gonodactylus falcatus FORSKAL, nouveau nom des formes de *G. glabrous* Brooks, comme l'a établi Holthuis.

Gonodactylus falcatus var. *ternatensis* DE MAN, variété constituant une race naine de *G. falcatus*.

Gonodactylus spinosocarinatus Fukuda, forme à laquelle je rapporte le *G. strigatus* Hansen et le *G. demani* var. *pruvotoe* Gravier.

Gonodactylus lenzi Holthuis, nouveau nom donné par Holthuis au *G. glaber* Lenz.

Dans la présente étude, lorsqu'est citée une des espèces ci-dessus, j'ai, chaque fois que nécessaire et sans le préciser, corrigé le nom donné par l'auteur; par exemple *G. glabrous* de Kemp (1913) et Gurney (1937) sont nommés *G. falcatus*, etc.

Site des récoltes.

A part quelques récoltes dispersées sur le littoral indochinois, la plupart des Stomatopodes de la collection proviennent de deux principaux sites : les fonds de sable vaseux et les récifs coralliens de la baie de Cauda.

Le littoral de la baie de Nhatrang (limitée au Nord par la pointe de Khégà et au Sud-Est par la pointe de Chutt) ceinture une cuvette ouverte vers le large de plus de 10 kilomètres dans sa plus grande ouverture et dont les fonds ne dépassent pas 15 mètres. Malgré quelques îlots au Nord-Est, la baie est bien exposée aux vents et courants de la mousson du Nord-Est. Le fond est de sable recouvert par endroits de débris coquilliers et, le plus souvent, de vase grise. Au Sud-Est, la baie de Nhatrang se continue par la baie de Cauda ouverte en partie aux effets de la mousson du Nord-Est entre l'île *Hon-Lon* et la pointe de *Chutt*, mais entourée par un chapelet d'îles : *Hon-Lon*, *Hon-Mieu*, *Hon-Tam*, *Hon-Mot*, *Hon-Moung*, dont les quatre dernières la ferment en grande partie aux effets de la mousson du Sud-Est. Seul, un important passage est ouvert au Sud-Est entre la partie Sud-Est du littoral, les îles *Hon-Mieu* et *Hon-Tam*, d'une part, l'île *Hon-Lon*, d'autre part; il présente des fonds de 15 à 20 mètres recouverts de vase. L'ensemble de la baie de Cauda correspond à une position comprise entre 12° 11' et 12° 13' latitude N. et 109° 13' et 109 16' longitude E.; elle comporte un vaste plateau, avec des fonds de 10 à 15 mètres favorables au chalutage, limité au Nord-Est par une

fosse de 20 mètres de fond qui côtoie la face Sud-Ouest de l'île *Hon-Lon*. C'est surtout ce plateau des fonds de 15 mètres et le récif frangeant du littoral de cette baie de Cauda qui ont été prospectés.

Les observations faites à l'Institut Océanographique de Cauda donnent quelques indications sur le régime hydrologique du site. Des mesures journalières de température et salinité de l'eau de mer de surface ont été effectuées, de 1936 à 1943, à proximité immédiate du laboratoire de la station maritime de Cauda (longitude E. 109° 12' 40'', latitude N. 12° 12' 24''). La variation journalière de température de l'eau de mer au long de l'année est de 1° en moyenne, mais atteint parfois (en juillet-août et janvier-février) jusqu'à 4°. Ces dix années d'observations permettent d'établir une norme des variations saisonnières de salinité et de température (1). Les variations saisonnières de salinité sont en relation avec les chutes de pluie; le minimum de salinité (26 ‰) correspond aux plus grandes chutes de pluies (800 mm), en novembre généralement. Certaines années (1936), la chute de pluies de novembre étant plus faible (400 mm), la salinité ne descend pas au-dessous de 30 ‰. Si elle atteint 500 mm (1937), la salinité tombe à 28 ‰. En moyenne, dans l'année, la salinité varie entre 33 ‰ en juin-juillet et 29 ‰ en novembre.

Les variations saisonnières de température présentent chaque année une montée thermique de printemps : de février à mai (de 25° à 30°), une stabilisation de mai à septembre (autour de 30°), avec un creux en juillet (jusqu'à 27°) et une chute d'octobre à décembre (de 30° à 25°). Chaque année, on retrouve donc deux maxima thermiques, l'un (en mai) de printemps, l'autre (en août) d'automne; le maximum de mai-juin étant légèrement plus élevé (1° ou 1/2°) que celui d'août. La montée thermique de printemps s'amorce d'ordinaire en février ou mars, exceptionnellement en janvier, voire décembre; dans ce dernier cas, elle est régulière et s'échelonne sur cinq mois, sinon elle est plus brusque et passe en trois mois de 25° à 30°. La descente est toujours beaucoup plus lente. Le minimum se trouve, suivant les années, en janvier ou février, il est en moyenne de 24°; le maximum étant en moyenne de 30°. Certaines années plus chaudes (1936), le maximum de mai atteint 32°. L'écart de variation annuelle moyenne est de 6°.

1° LES FONDS DE SABLE VASEUX DE LA BAIE DE CAUDA. — A partir du 1^{er} octobre environ, lorsque la mousson du Nord-Est est bien établie, les pêcheurs vietnamiens chalutent dans la baie de Cauda et de Nhatrang. La visite des poches de chaluts montre la faune des fonds de sable vaseux de 15 à 25 mètres. Vingt jonques à voiles, donnant deux à trois coups de chalut chaque jour pendant un mois, permettent de multiplier les observations; j'ai de cette manière récolté les Stomatopodes suivants :

Squilla latreilli, EYDOUX et SOULEYET.
S. microphthalma, H. M. EDWARDS.
S. fasciata, DE HAAN.
S. nepa, LATREILLE.
S. holoschista, KEMP.
S. oratoria var. *inornata*, TATE.
S. wood-masoni, KEMP.
S. massavensis, KOSSMANN.
S. multicarinata, WHITE.
S. carinata, SERÈNE.

Squilla lirata, KEMP et CHOPRA.
S. raphidea, FABRICIUS.
S. annandalei, KEMP.
Lysiosquilla maculata, FABRICIUS.
L. maculata var. *sulcirostris*, KEMP.
L. multifasciata, WOOD-MASON.
L. acanthocarpus, MIERS.
Odontodactylus cultrifer, WHITE.
O. cultrifer var. *tridentata*, var nov.

(1) 1949. SERÈNE (R.). — Sur les variations de salinité et de température de l'eau de mer de surface sur un point du littoral indochinois. Ass. Océanog. Phys., Assemb. Génér., Oslo, 1948. Procès-verbaux, n° 4, p. 116-118.



Carte marine (1922) N° 5.564

CHOPRA (1934), étudiant des Stomatopodes du golfe du Bengale provenant d'un faciès de vase et de sable sans bancs d'huîtres ni récifs de coraux, remarque que, sur 13 espèces, 11 appartiennent au genre *Squilla* et 2 au genre *Lysiosquilla*, aucune aux genres *Pseudosquilla*, *Odontodactylus* et *Gonodactylus*. A Cauda, sur 19 espèces et variétés des fonds de sable vaseux, il y en a 13 appartenant au genre *Squilla*, 4 au genre *Lysiosquilla* et 2 au genre *Odontodactylus*; ce qui confirme la valeur générale de la remarque de CHOPRA, si l'on excepte le cas du genre *Odontodactylus*. La proportion des espèces dans les récoltes de chalut est assez régulière; certaines espèces paraissent dominantes: *S. nepa*, *S. wood-masoni*, *S. oratoria* var. *inornata*, *S. fasciata*, sont, de beaucoup, les espèces les plus nombreuses; sans qu'on puisse juger si cette proportion correspond à l'importance de leur population, ou à leur comportement comme espèces à vie plus fréquente hors de leur galerie.

2° RÉCIFS CORALLIENS. — En dehors de plages de sable ou de sable vaseux, une grande partie du littoral de la baie de Cauda est bordée de rochers mêlés de formations coralliennes : blocs de coraux vivants et de coraux morts, fragments de roches enrobés de coraux, de formations encroûtantes d'huîtres, mollusques, vers tubicoles, éponges, algues calcaires, etc. Dans ce dernier site, ont été récoltés :

Odontodactylus scyllarus, LINNE.
Pseudosquilla ornata, MIERS.
P. ciliata, FABRICIUS.
Gonodactylus chiragra, FABRICIUS.
G. chiragra var. *viridis*, var. nov.
G. platysoma, WOOD-MASON.
G. smithi, Pocock.

Gonodactylus falcatus, FORSKAL.
G. falcatus var. *ternatensis*, DE MAN.
G. demani, HENDERSON.
G. spinosocarinatus, FUKUDA.
G. lenzi, HOLTHUIS.
G. glyptocercus, WOOD-MASON.
G. brooksii, DE MAN.

Il est remarquable que sur ces 14 espèces et variétés, aucune n'appartienne au genre *Squilla*, ni *Lysiosquilla*. Ce qui concorde avec les quelques observations que les auteurs rapportent généralement au sujet de l'habitat des genres de Stomatopodes.

Dans la zone du récif découvrant à marée basse, on voit fréquemment des Stomatopodes traverser les flaques d'eau : c'est d'ordinaire *Gonodactylus chiragra*, très rarement *Odontodactylus scyllarus*; quelquefois *Pseudosquilla ciliata*. Toutes les espèces de cette zone vivent dans des galeries ou autres cavités creuses des blocs de coraux et non dans des galeries creusées dans le sable. Les galeries, qui sont fréquentes dans les petites cuvettes d'eau à fond de sable, entre les coraux, sont celles de vers, d'actinies, et surtout de calianasses, qu'un observateur superficiel peut confondre avec des Stomatopodes. Je n'ai jamais trouvé de Stomatopodes dans des galeries de sable, dans la zone du récif de corail. Les bruits de claquement de doigts entendus sur le récif sont probablement ceux produits par des alpheides; ceux des Stomatopodes étant plus accidentels et plus rares. La plupart des espèces de *Gonodactylus* sont récoltées en cassant des blocs de coraux; c'est le cas de *G. chiragra*, *G. chiragra* var. *viridis*, *G. platysoma*, *G. smithi*, *G. falcatus*, *G. falcatus* var. *ternatensis*, *G. demani*, *G. glyptocercus*, *G. spinosocarinatus*, *G. brooksi*. On rencontre, et je pense que c'est son seul habitat, *G. lenzi* dans la zone morte de la couche d'huîtres qui ceinture les rochers à la hauteur des plus hautes marées. Beaucoup de formes jeunes de plusieurs de ces espèces sont trouvées dans les mêmes lieux que les adultes. La proportion des espèces dans un lieu donné paraît aussi significative.

C'est sans contredit *G. chiragra* qui est le plus fréquent dans les sites coralliens de

la baie de Cauda, puis le *G. glyptocercus*; les *Pseudosquilla* sont assez rares. Si l'on considère, non plus la baie de Cauda, mais l'ensemble du littoral indochinois, des espèces ont été trouvées en quantité presque exclusivement dans certaines zones géographiques; des spécimens isolés en étant trouvés très rarement ailleurs. Ainsi, *G. falcatus* et sa var. *ternatensis*, rares sur le littoral vietnamien, ont été trouvés aux îles Paracels et, surtout, en très grande quantité à l'île Poulo-Condor, alors que *G. chiragra* est rare dans ce dernier site.

Une récolte mérite une particulière attention. Les Vietnamiens, par les nuits sans lune, pêchent les calmars à la lumière; sur des fonds de vase de 15 à 20 m de la baie de Cauda, ils descendent, pour attirer les calmars (*Loligo sp.*), une ligne appâtée et portant un leurre de chiffon blanc; les calmars suivent l'appât et le leurre que le pêcheur remonte lentement jusqu'à la surface; le pêcheur voit alors dans la lumière de son feu les calmars qui foncent sur le leurre et d'un geste rapide les prend à l'épuisette; quelques crustacés sont parfois ainsi pris accidentellement; d'ordinaire, des crabes nageurs (*Nephtunus pelagicus* ou *Podophtalmus vigil*), mais aussi des Stomatopodes; en particulier, *Lysiosquilla maculata*, *L. maculata* var. *sulcirostris* et *Odontodactylus cultrifer*. Ce qui montre que ces Stomatopodes de fond peuvent, quand ils sont en chasse, monter jusqu'à la surface. Cette récolte apporte quelques informations nouvelles sur le comportement des Stomatopodes, qu'on connaît très mal.

Une meilleure connaissance du site d'habitat des espèces et de leur comportement permettra certainement d'en récolter de plus nombreux spécimens. La récolte de certaines petites espèces rares de *Gonodactylus*, tel *G. spinosocarinatus*, dans des galeries creusées dans la partie morte des formations coralliennes, comme celle du *G. lenzi* qui habite exclusivement la couche à huîtres, sont très significatives. De même, il serait étonnant qu'une prospection systématique de la mangrove d'Indochine n'y fasse pas découvrir *S. choprai* qui a été signalée comme vivant dans ce milieu dans la péninsule malaise.

M. DEROUX, Assistant de l'Institut Océanographique de l'Indochine, prospectant les sables vaseux de la baie de Cauda découvrant aux grandes marées, y a relevé l'habitat de *L. multifasciata*, espèce assez rare, récoltée quelquefois en chalutant des fonds de 15 à 20 mètres.

I. — OBSERVATIONS SUR LA VIE DES STOMATOPODES DANS LEUR GALERIE

Comme on vient de le voir, à propos des espèces d'Indochine, les Stomatopodes vivent généralement soit sur des fonds de sable plus ou moins vaseux, soit sur des fonds rocheux. Tous vivent dans des galeries, les premiers les creusent dans le sable vaseux, les seconds utilisent des galeries naturelles ou creusées par d'autres animaux soit dans des amas de coquilles, soit dans des rochers ou des coraux. La vie du Stomatopode dans sa galerie est peu connue; les observations sur le site d'habitat sont le plus souvent impossibles; les Stomatopodes vivant en aquarium ne semblent pas s'y comporter naturellement. L'examen des connaissances des auteurs situera mes observations, en particulier celles sur *Lysiosquilla maculata* var. *sulcirostris*, qui a construit sa galerie dans un aquarium du laboratoire de Nhatrang.

Exposé.

BROOKS (1886) observe sur la plage de Beaufort N. C. (U. S. A.) que « *Lysiosquilla excavatrix* creuse dans le sable meuble, juste au-dessous des plus basses mers, une galerie étroite et cylindrique presque verticale qui peut atteindre jusqu'à 1 m de profondeur. L'animal commence à s'enfouir à reculons, puis se retourne et creuse sa galerie en s'aidant de ses appendices antérieurs; il travaille la tête en avant et creuse avec ses maxillipèdes; se retournant dans sa galerie et repliant sa tête contre sa face ventrale, il semble alors comprimer la paroi de sable de la galerie avec sa face dorsale lisse et la consolider de cette manière. Il approfondit la galerie en creusant toujours avec ses maxillipèdes et remontant entre eux le sable pour le rejeter à l'ouverture. Bien que la galerie soit d'un faible diamètre, l'animal s'y retourne avec la plus grande facilité. Installé à l'orifice de la galerie, immobile et caché, il guette ses proies, crustacés et poissons, qu'il saisit au passage d'un mouvement extrêmement rapide de ses pattes ravisseuses. Il ne s'écarte guère que de 6 à 8 pouces de son terrier ».

BROOKS (1886) signale que *Squilla empusa* creuse de même, dans des fonds de vase, en s'aidant de ses pléopodes, des galeries en forme d'U, avec une ouverture aux deux extrémités; cette espèce quitterait sa galerie beaucoup plus fréquemment que la précédente.

BORRADAILLE (1898) rapporte, d'après GARDINER, que « *Lysiosquilla maculata* vit par couple dans des galeries creusées dans le sable du fond, qui ont quelquefois plus de 20 pieds (6,60 m) de long et ordinairement deux orifices. Le mâle et la femelle se disposent aux deux orifices de la galerie avec leur dactyle et propodus de la patte ravisseuse largement ouverts et prêts à être projetés. Si quelque petit poisson passe à distance convenable, l'animal le saisit et rentre avec lui dans la galerie ».

WALTHER (1910) observe en aquarium *Squilla mantis* creusant jusqu'à 15 cm de profondeur des galeries à deux ouvertures opposées, hors desquelles l'animal ne laisse paraître que ses yeux et ses fouets antennulaires.

GIESBRECHT (1910) pense que *Squilla mantis* vit dans des galeries peu profondes, car sa récolte est fréquente dans les filets de pêcheurs. Il observe, à Naples, *Lysiosquilla eusebia* en aquarium; dans ces conditions artificielles, l'animal ne creuse pas de galerie; il se cache dans le sable, laissant émerger seulement ses yeux et ses antennes, et demeure sédentaire à l'affût pour capturer les proies vivantes qui passent à sa portée. KEMP (1915) indique que *Squilla scorpio* var. *immaculata* creuse des galeries en forme de V ou d'Y possédant à l'orifice externe une chambre un peu plus large où l'animal séjourne. KOMAI (1927) signale que *Squilla oratoria*, au Japon, vit dans des galeries.

STEPHENSON et TANDY (1931), dans leur étude d'écologie sur les îles basses et récifs de la Grande-Barrière d'Australie (*Great Barrier Reef Expedition 1928-1929, Scientific Reports* : vol. III, n° 2, p. 56), signalent la présence, dans les zones sableuses des récifs plats et des îles basses, de galeries de *L. maculata*; ils précisent seulement qu'elles sont « très profondes, de 3 pouces de diamètre environ, et rétrécies à l'ouverture par un rebord circulaire, comme un diaphragme ». POPHAM (1939), en décrivant un lamelli-branché découvert, lors de la même expédition du récif de la Grande-Barrière d'Australie, dans les galeries de *L. maculata* où il vit, donne des précisions sur la structure de ces terriers. Il écrit : « Les galeries de *L. maculata*, un des plus grands Stomatopodes, sont

communes sur les fonds de sable des « Sand-Flat » entre « Sand Cay » et « Thalamita sand », comme signalé par STEPHENSON. Ces galeries sont de grande taille et de diamètre interne entre 6,5 et 10 cm, et assez étendues pour que le bras puisse y être enfoncé jusqu'au coude sans que les doigts puissent atteindre l'occupant qui s'y retire. La surface interne est très lisse. L'ouverture externe est beaucoup plus petite, de diamètre variant entre 1 à 3 cm et d'un pourtour parfaitement circulaire. Le sable fin du terrier, rejeté au dehors à 4 et 5 cm, forme une élévation ridée de couleur plus sombre que le sable de surface environnant. Les rainures autour de l'ouverture du terrier et la surface interne de celui-ci sont très lisses, apparemment à cause d'une sécrétion visqueuse produite par l'occupant. A l'intérieur du tube, ordinairement près de l'ouverture, on trouve fréquemment un et parfois deux petits animaux au corps flasque et blanc. Un examen attentif a révélé que c'étaient des lamellibranches avec des coquilles internes très réduites. Dans quelques cas, ces animaux étaient mobiles, dans d'autres, ils étaient fixés par un ou deux fins byssus projetés de l'extrémité postérieure du pied allongé. »

Observations.

Lysiosquilla maculata vit à Nhatrang sur des fonds de sable vaseux de 15 m et son observation *in situ* est impossible; elle y vit avec de nombreuses espèces de *Squilla*, comme indiqué dans la note liminaire. Des spécimens de *Lysiosquilla maculata* var. *sulcirostris*, récoltés vivants à la pêche à la lumière avec des *Odontodactylus cultrifer* à Nhatrang, ont été mis en aquarium. Ces deux espèces ont survécu plus d'un mois à la vie en aquarium et ont creusé leur galerie dans le sable vaseux de l'aquarium. Les aquariums utilisés étaient parallélépipédiques, à parois de glace, et avaient les dimensions suivantes : 65 cm de long, 50 cm de haut, 15 cm de large. Le sable vaseux occupait une hauteur de 25 cm dans l'aquarium; le niveau de l'eau courante étant réglé à la plus grande hauteur de l'aquarium. La taille des animaux en observation était 92 mm pour *Lysiosquilla maculata* var. *sulcirostris*, 90 mm pour *Odontodactylus cultrifer*. Le sable vaseux mis dans l'aquarium avait été recueilli par dragage à 15 m de fond sur le lieu où sont récoltées ces deux espèces. C'est un sable à grain très fin et ayant une consistance très voisine de la vase grise avec laquelle il est mélangé. Il ne semble pas que ces espèces puissent établir leur galerie dans un sable à grains plus gros et moins colmaté de vase, les parois de la galerie ne pouvant pas prendre alors une consistance suffisante.

Le spécimen de *L. maculata* var. *sulcirostris* ne commence à creuser sa galerie que deux jours après sa mise en aquarium. L'animal creuse sa galerie comme Brooks (1886) le décrit; cette galerie n'est, durant un jour, qu'à un seul orifice. Le lendemain matin je constate que l'animal a continué à creuser sa galerie et a ouvert un deuxième orifice. La galerie est en forme d'U très ouvert. L'écartement des deux orifices est de 45 cm; la hauteur de la courbe, dont la partie la plus basse n'atteint pas tout à fait le fond de l'aquarium, est de 20 cm; ces dimensions sont probablement influencées par les possibilités qu'offraient les conditions de l'aquarium. La section de la galerie est sensiblement celle de l'animal; celui-ci y circule en juxtaposant à ses parois les parties dorso-latérales de son corps; sur la face ventrale, la paroi de la galerie présente l'écartement nécessaire au jeu des pléopodes. A l'ouverture occupée par l'animal, la section de la galerie est très exactement ajustée à la partie antérieure du corps de l'animal; l'observation des autres

parties de la galerie n'a pu être faite convenablement que sur une partie de son trajet inférieur où elle cotoyait une des parois de l'aquarium (fig. 1).

Il ne semble pas que la galerie puisse être ramifiée ou présenter des loges spéciales, sauf peut-être immédiatement avant l'orifice de sortie du courant d'eau respiratoire. L'animal pénètre toujours dans la galerie la tête en avant et s'y retourne très aisément. Un orifice de la galerie est occupé par l'animal; l'autre est presque entièrement obstrué par le sable, rejeté de la galerie par le courant d'eau respiratoire, qui constitue une sorte de diaphragme ne laissant qu'un petit trou central d'où jaillit le courant d'eau. L'étude

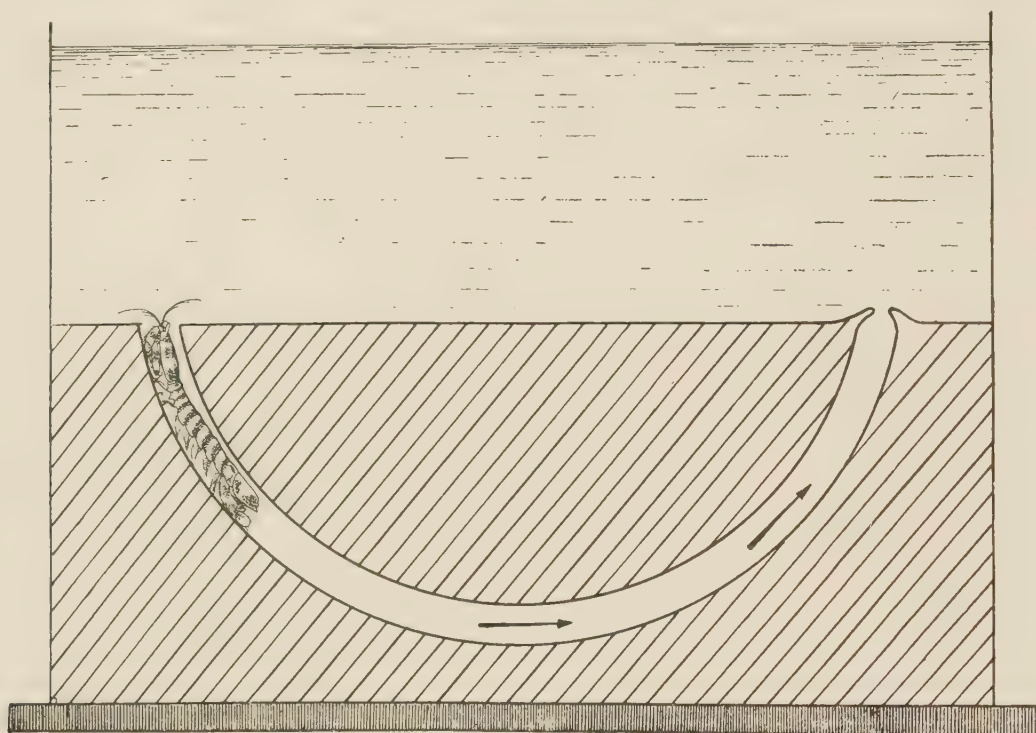
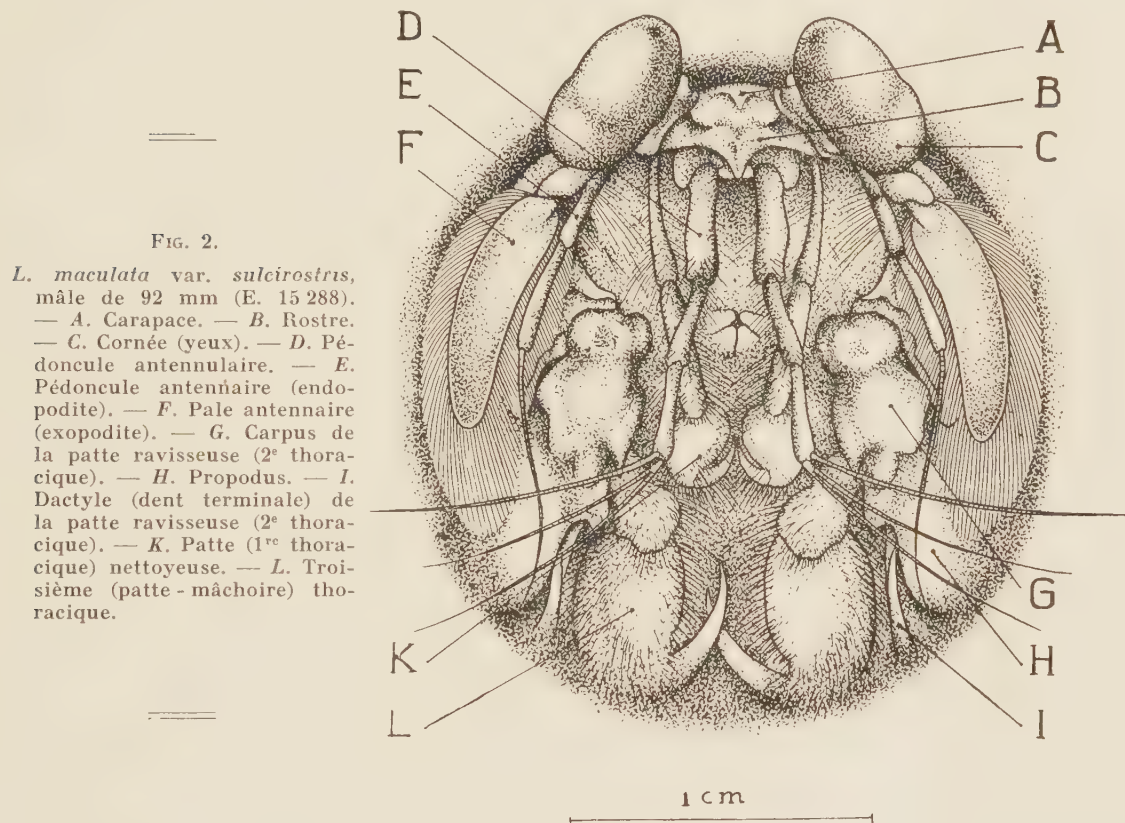


FIG. 1. — Schéma d'une galerie de *L. maculata* var. *sulcirostris* creusée en aquarium.

de structures morphologiques particulières des appendices et de diverses parties de la surface du corps des Stomatopodes m'a conduit (SERÈNE, 1951) à les relier au trajet de ce courant d'eau respiratoire. La disposition prise par l'animal à l'orifice de sa galerie est figurée et succinctement signalée dans ce travail pour préciser certains points de passage du courant d'eau à travers la partie antérieure de l'animal en particulier; mais elle n'a encore jamais été décrite.

L'animal se dispose de manière à obstruer entièrement l'orifice de la galerie; sa partie antérieure et ses appendices correspondants constituant une sorte d'opercule plan que dépassent seuls les yeux et les fouets antennulaires. Entre les cornées des yeux (fig. 2, C) et contre la paroi de l'ouverture de la galerie sont disposés l'extrémité antérieure dorsale de la carapace (fig. 2, A) et le rostre (fig. 2, B); ce dernier, replié autour de la charnière de son bord postérieur presque à angle droit par rapport à la carapace, se situe dans un plan, perpendiculaire à l'axe longitudinal de la galerie, qui est le plan de l'opercule. De

chaque côté des yeux, et plus ventralement sur le pourtour de l'orifice de la galerie, on trouve les pâles antennaires (fig. 2, *F*), dont les faces planes sont exactement dans le plan de l'opercule; les courbes convexes de leur bord externe épousant celles concaves de la paroi de l'orifice de la galerie. Dans le même plan, et immédiatement à l'intérieur des pâles antennaires, sont disposés les pédoncules des endopodites antennaires (fig. 2, *E*) et leur fouet. A l'intérieur encore des pales et des pédoncules des endopodites antennaires, mais plus ventralement, on trouve la patte ravisseuse (thoracique 2) repliée et



disposée de telle sorte que se situent dans le plan de l'opercule son carpus (fig. 2, *G*), l'extrémité proximale de son propodus (fig. 2, *H*) et l'extrémité distale de son dactyle (fig. 2, *I*), dont perce seulement la dent terminale.

Entre les pattes ravisseuses, et ventralement dans une situation symétrique de celle occupée dorsalement par les yeux, la première paire de maxillipèdes (troisième appendice thoracique) est disposée de telle manière que ses carpus et propodus (fig. 2, *L*) aient leurs faces élargies dans le plan de l'opercule; les dactyles, dans le même plan, se croisent sur l'axe médian; c'est ce troisième appendice thoracique qui est juxtaposé à la partie ventrale avec la paroi de l'orifice de la galerie. A la partie dorsale, mais légèrement à l'intérieur, partant de sous les angles antéro-latéraux du rostre, se trouve la première paire d'appendices thoraciques, la patte nettoyeuse (fig. 2, *K*), s'allongeant vers la partie ventrale toujours dans le plan de l'opercule. A côté et plus à l'intérieur encore,

partant de sous le rostre, de part et d'autre de son épine médiane, les pédoncules antennulaires (fig. 2, D) sont aussi allongés dans le plan de l'opercule et dirigés vers la face ventrale ; ils croisent, un peu avant leur extrémité distale, les pattes nettoyeuses sur lesquelles ils sont posés en quelque sorte ; les fouets antennulaires orientés obliquement vers l'extérieur se dressent au-dessus du plan operculaire.

Quand l'animal est dans cette position à l'entrée de son terrier, seuls les yeux remuent, tournant autour de l'axe longitudinal de leur pédoncule ; les fouets antennulaires battent au bout des pédoncules, qui restent immobiles, et balaient le champ immédiatement voisin de l'orifice de la galerie ; la patte nettoyeuse, d'ordinaire dans la position décrite ci-dessus, se déplie parfois et parcourt les différentes régions de l'opercule. Tout le reste est immobile et ferme complètement la galerie, rétablissant la continuité du fond de sable ; dissimulant l'orifice et l'animal à un observateur peu attentif. Des photographies de l'animal ainsi disposé à l'entrée de sa galerie montrent bien cette adaptation (SERÈNE, 1951). L'animal ainsi dissimulé est en position d'affût ; il peut, en se soulevant très légèrement au-dessus de l'orifice de la galerie, détendre sa patte ravis-seuse comme un escrimeur détend son bras pour piquer de l'épée. Parfois, il bondit entièrement hors de sa galerie pour atteindre sa proie et s'y enfonce aussitôt après ; jamais à reculons, mais toujours la tête en avant. Tous ces mouvements sont très rapides.

La description des structures morphologiques, jalonnant à la surface du corps du Stomatopode le courant d'eau nécessaire à sa respiration quand il est dans sa galerie, montre (SERÈNE, 1951) que ce courant pénètre à travers l'opercule de la galerie, que constitue la partie antérieure de l'animal, par le sillon de la face interne du carpus de la patte ravis-seuse, continue par un sillon de la face interne de l'ischio-merus de la patte ravis-seuse, puis passe sous la carapace où il est aspiré par le battement des épipodites des pattes thoraciques 2, 3, 4, 5 ; puis, en arrière de la carapace, se sépare en diverses branches, les unes passant sur la face dorsale des segments, les autres sur leur face ventrale. Ce réseau très complexe de canaux est toujours plus ou moins jalonné par des structures morphologiques spéciales. Plusieurs courants d'eau traversent d'ailleurs l'opercule fermant l'orifice de la galerie ; outre le principal, pénétrant par le sillon du carpus, et dont je viens de parler ci-dessus, un autre courant d'eau pénètre sans doute de chaque côté du rostre, circulant au long des sillons gastriques de la carapace. Si je ne puis guère donner encore, dans l'état actuel de mes observations, davantage de précisions à ce sujet, je pense que la morphologie de certaines structures de la carapace doit être examinée à la lumière de cette hypothèse de courants d'eau respiratoires : les sillons, par exemple. Je reviendrai plus loin sur les trajets et sens de ces courants respiratoires, en particulier sur ceux de la face dorsale des segments abdominaux. Je ne retiens ici que l'essentiel de ce que révèle l'observation de *Lysiosquilla maculata* var. *sulcirostris* vivant dans sa galerie : des courants existent, ils sont puissants et principalement créés par le battement des pléopodes abdominaux. Ces pléopodes ont d'ordinaire 25 à 40 battements par minute, parfois 50 à 60. Les auteurs (BETHE, 1897 ; MATULA, 1912 ; GIESBRECHT, 1910) précisent que les paires de pléopodes ne se déplacent pas simultanément dans une même phase ; le mouvement commence par la paire postérieure (cinquième) qui bat vers l'arrière ; un peu plus tard c'est la quatrième, puis la troisième, etc., de sorte que la première paire amorce son battement quand la cinquième amorce son deuxième battement. Le battement en arrière crée une aspiration en avant, les pléopodes

étant en partie repliés, et un refoulement en arrière, les pléopodes étant étalés. Un Stomatopode hors de sa galerie, en aquarium par exemple, sur un fond de sable, montre, en arrière de son telson, un déplacement de grains de sable et une légère érosion du sol occasionnée par ce courant d'eau respiratoire. L'observation attentive montre que le battement des endopodes est beaucoup plus important, a plus d'amplitude que celui des exopodes. Dans une galerie occupée par un Stomatopode, il y a toujours un courant d'eau qui jaillit à l'orifice opposé à celui où il est disposé; c'est ce courant d'eau qui dépose en ronds concentriques autour de cet orifice de sortie les particules de sable qu'il entraîne.

Discussion.

Le rapprochement de ces observations de celles des auteurs permet plusieurs remarques. Dans l'observation de GARDINER, rapportée par BORRADAILLE (1898), la longueur de la galerie (6,60 m) de *Lysiosquilla maculata* semble excessive. L'entretien, sur une telle distance, d'un courant d'eau respiratoire nécessairement très actif réclamerait une trop grande dépense d'énergie. La présence dans la galerie d'un couple d'individus (un mâle et une femelle), dont chacun occuperait une ouverture, est inconciliable avec la circulation d'un courant d'eau ayant un sens (donc un orifice d'entrée et un de sortie) défini par la disposition de l'animal à l'entrée de la galerie. POPHAM (1939) ne semble pas penser que la galerie puisse présenter un deuxième orifice; son observation ne porte que sur l'orifice de sortie. Les précisions qu'il donne, sur la section intérieure de la galerie (6 à 10 cm de diamètre) et sur celle de l'ouverture (1 à 3 cm), d'un pourtour parfaitement circulaire, ne laissent aucun doute à ce sujet; encore moins sa description de l'élévation de ronds concentriques de sable fin de déjection; il est d'ailleurs normal que ce soit à cette ouverture, que ne fréquente pas (1) le Stomatopode, que vive précisément le lamelli-branché étudié par POPHAM. Je pense qu'à marée basse, où POPHAM a fait ses observations, le Stomatopode ne peut se maintenir à l'orifice d'entrée de sa galerie; la position que j'ai décrite n'est possible que dans l'eau; en devenant plus ou moins sec, cet orifice doit très facilement se boucher, ses parois s'effriter; ce qui explique qu'il ait échappé à beaucoup d'observateurs. La constitution en voûte, avec seulement une petite ouverture, permet à l'autre orifice de mieux résister. Durant la marée basse, le Stomatopode vivrait donc dans une galerie à un seul orifice (celui de sortie du courant d'eau). En fouillant la galerie pour atteindre l'animal, POPHAM, en partant de cet orifice, n'explorait en quelque sorte que la moitié de la galerie normale. Quant à GARDINER (BORRADAILLE, 1898), il a dû penser que des galeries, dont il a vu les ouvertures occupées par un mâle et l'autre par une femelle, communiquaient entre elles, d'où son estimation erronée de la longueur de la galerie.

Mes observations sur *Odontodactylus cultrifer* n'apportent pas de précisions nouvelles. Cette espèce, mise en aquarium à Nhatrang dans les mêmes conditions d'expérience, creuse également une galerie semblable, avec un orifice d'entrée où l'animal se tient à l'affût et un orifice de sortie du courant d'eau respiratoire; mais l'adaptation à leur rôle de ces deux orifices est moins nette que dans le cas de *L. maculata* var. *sulcirostris*: la galerie est plus courte, moins régulièrement cylindrique, l'animal moins ajusté à l'orifice

(1) Le Stomatopode ne pourrait la fréquenter qu'en la détruisant, car sa section est bien supérieure à celle de l'ouverture.

d'entrée, le diaphragme de l'orifice de sortie peu net... Sans doute, la nature du sable utilisé convenait-elle moins à cette espèce; sans que je puisse préjuger si elle demande un sable à grains plus gros ou, au contraire, comprenant une plus forte proportion de vase.

En résumé, les principaux faits découlant des observations ci-dessus, et probablement valables pour tous les Stomatopodes vivant dans des galeries qu'ils creusent dans le sable vaseux, sont :

1° L'animal creuse sa galerie, qui est à la fois un moyen de protection et un poste d'affût pour la chasse aux proies.

2° L'animal se dispose avec sa partie antérieure et les appendices correspondant à l'entrée de la galerie en une sorte d'opercule, qui le dissimule en rétablissant la surface du fond de sable dans lequel la galerie est creusée.

3° Cette disposition révèle le rôle de structures morphologiques particulières qui jalonnent sur le corps de l'animal le passage des courants d'eau nécessaires à sa respiration dans sa galerie.

4° La galerie occupée par un seul animal est à deux ouvertures organisées différemment : une entrée occupée d'ordinaire par l'animal à l'affût et un orifice d'évacuation du courant d'eau respiratoire.

*
**

Mais que valent ces faits pour les Stomatopodes vivant dans des galeries rocheuses? BROOK (1893) signale, qu'aux îles Bahamas, *Gonodactylus oerstedii* (1) vit dans des cavités en forme d'outre à parois lisses et assez larges pour que l'animal puisse s'y replier sur lui-même et s'y retourner. Il s'y dispose la tête tournée vers l'ouverture pour guetter les proies qui passent. Il pense que *G. oerstedii* creuse lui-même sa galerie.

KEMP (1913), qui observe les galeries rocheuses d'une espèce voisine, *G. falcatus*, doute de la valeur des observations de BROOKS. *G. falcatus* lui paraît habiter des galeries faites par d'autres animaux. Il écrit : « Ils ne sont jamais trouvés dans des galeries propres et fraîchement creusées, mais seulement dans celles érodées et garnies d'organismes encroûtants. Pour creuser des galeries dans une roche dure, un animal doit être hautement spécialisé, et si l'on considère l'étroite uniformité de structure entre *G. falcatus* et *G. oerstedii*, on est conduit à croire que l'adaptation à ce sujet, si elle est présente dans une forme, l'est certainement dans l'autre. Bien que BROOKS n'ait jamais vu de spécimens en train de creuser leurs galeries, il ne doute aucunement que l'espèce les creuse elle-même; ses observations sont, comme d'habitude, si peu soigneuses qu'un doute porte à suggérer qu'il s'est trompé. » KEMP précise que *G. glabrous* utilise des cavités creusées par des *Lithodomus* et d'autres coquillages perceurs. Mes propres observations sur diverses espèces de *Gonodactylus* du littoral indochinois confirment l'opinion de KEMP qui est généralement adoptée par les auteurs. En accord avec KEMP, également, je pense qu'il existe de grandes différences de comportement entre les différents genres des Stomatopodes. En particulier les Stomatopodes vivant dans des galeries ou cavités rocheuses les utilisent, à mon avis, différemment de ce que j'ai décrit plus haut

(1) Les auteurs admettent que *G. chiragra* n'existe que dans le Pacifique et que la forme correspondante de l'Atlantique est le *G. oerstedii*; on considère donc que les observations que BROOKS, aux Bahamas, rapporte à *G. chiragra*, se rapportent à *G. oerstedii*.

pour les Stomatopodes vivant dans des galeries qu'ils creusent dans le sable vaseux. Le genre *Gonodactylus* présente une grande différenciation entre les espèces, en particulier entre les espèces des groupes I, II, III et IV. L'étude comparée des uropodes de ces espèces, faite dans mon travail de systématique, montre une différenciation très marquée de ces appendices, souvent entre les espèces d'un même groupe; différenciation qui semble correspondre à une adaptation à des modes de vie particuliers. La déformation de l'exopodite de l'uropode des espèces du groupe II est des plus significatives. Le cas du *Gonodactylus guerini* du groupe III attire de même l'attention sur les modifications du relief du telson. CARRIE (1915) signale que cette espèce, qui vit dans les récifs coralliens de la région Indo-Pacifique, quand elle se croit en danger, pénètre dans une cavité rocheuse et en verrouille l'ouverture avec son telson qui est soudé avec le 6^e segment abdominal. Le telson de cette espèce est défendu par des aiguillons qui lui donnent, dans cette position en opercule à l'ouverture d'une galerie rocheuse, l'aspect (forme et couleur) d'un oursin fréquent sur ce site : *Echinometra lucunter*. BALSS (1938) note à ce sujet que les structures semblables du telson chez beaucoup d'espèces de *Gonodactylus* peuvent bien lui permettre de jouer un rôle identique pour le verrouillage de galeries. Bien que l'hypothèse de BALSS soit vraisemblable, aucune observation ne permet encore de la confirmer. Par rapport aux faits signalés plus haut pour les Stomatopodes vivant en galeries creusées dans le sable vaseux, on ne peut guère, pour les Stomatopodes vivant en galeries rocheuses, qu'établir les points suivants :

1° L'animal ne creuse pas sa galerie; il habite des galeries ou cavités rocheuses, soit naturelles (c'est le cas des espaces laissés entre les coquilles d'huîtres des bancs compacts qu'habite le *Gonodactylus lenzi*; c'est le cas des galeries constituées entre les branches des blocs coralliens, etc.), soit creusées par d'autres animaux perforants, mollusques en particulier. L'animal paraît cependant suffisamment armé pour être capable d'éroder le matériau de sa galerie pour en parfaire l'ajustement à certaines parties de son corps.

2° L'animal utilise sa galerie comme moyen de protection et poste d'affût pour la chasse aux proies. Dans son site d'habitat, le *Gonodactylus chiragra* se précipite pour l'utiliser sur n'importe quel bloc corallien et pénètre dans n'importe quelle galerie pour s'y cacher. Il suffit de plonger un bloc de coraux provenant de n'importe quel site, et donc inconnu, dans un aquarium contenant des *Gonodactylus chiragra* pour voir ces derniers en adopter aussitôt les galeries. Cette espèce, comme *G. glyptocercus*, adopte aussi bien et sans hésitation des tubes de verre mis dans l'aquarium; que ces tubes soient clairs, sombres, ouverts aux deux extrémités ou à une seule. L'essentiel est que leur section corresponde à peu près à celle de l'animal.

3° L'animal peut présenter une adaptation de certaines de ces parties (telson en particulier) pour obstruer soit complètement, soit en partie, l'orifice ou le passage de sa galerie. Certaines autres parties sont morphologiquement adaptées pour renforcer son accrochage à l'intérieur de la paroi de la galerie (1).

4° L'animal présente des structures morphologiques particulières en relation avec le passage à la surface de son corps du courant d'eau nécessaire pour sa respiration quand il est dans sa galerie. On retrouve, en effet, sur les *Gonodactylus*, bien qu'elles y soient parfois notablement modifiées, les mêmes structures morphologiques existant chez

(1) Les observations de BORRADAILLE sur les extrémités des pattes de certains brachyures (Xanthidae) vivant dans les coraux peuvent orienter l'observateur.

les *Lysiosquilla*, *Odontodactylus* et *Squilla*, et que j'associe au trajet du courant d'eau respiratoire. C'est même sur certains *Gonodactylus* que le sillon de la face interne de l'ischio-merus est le plus marqué (SERÈNE, 1951).

KEMP (1913) note très justement : « Les Stomatopodes sont essentiellement des animaux de galeries et beaucoup de points caractéristiques de l'ordre sont des adaptations à ce fait; mais ils ne sont pas fouisseurs au sens où l'on emploie ce terme pour les Décapodes... La forme curieuse et l'articulation du second maxillipède semblent être admirablement adaptées pour un animal qui vit à l'affût de ses proies à l'orifice de sa galerie; tandis que la carapace petite et l'articulation déliée des segments du corps permettent sans difficulté un retournement dans une galerie étroite. La modification particulière du système branchial est aussi très probablement une adaptation à ce mode spécial de vie; et il faut noter que chez les Décapodes la fixation de touffes branchiales sur les pléopodes nageurs n'est connue que dans le seul genre aberrant: *Callianidea*. » Je précise que le Stomatopode, à la différence des Décapodes vivant en galerie, tel les Callianasses, entre toujours dans sa galerie la tête la première; j'ai élevé dans le même aquarium qu'un *Lysiosquilla maculata* un Callianasse; celui-ci entre toujours à reculons dans sa galerie, le Stomatopode jamais. Hors de sa galerie, le Callianasse marche indifféremment en avant ou en arrière, le Stomatopode très rarement en arrière; le premier ne se retourne pas dans sa galerie, qui est à un seul orifice; il y entre en arrière et sort en avant. Si la galerie du Stomatopode est à deux orifices, il entre et sort toujours par la même, toujours la tête la première, se retournant dans sa galerie.

Etant donné le système branchial abdominal du Stomatopode, la vie en galerie — que celle-ci soit rocheuse ou de sable vaseux et qu'elle s'ouvre par un ou deux orifices — impose l'organisation d'un courant d'eau respiratoire. PEREZ (1934), signale chez les Pagures le renouvellement d'un courant d'eau à l'intérieur de la coquille qu'ils habitent. Le fait que le Stomatopode épouse étroitement les bords de sa galerie, qu'en certains points il lui est ajusté, comme le retournement de l'animal, entraînent l'organisation, dans sa morphologie, de canaux de passage de l'eau d'un côté à l'autre. J'ai décrit certaines structures que j'associe à ces faits (SERÈNE, 1951). L'emploi de tubes de verre, que les Stomatopodes adoptent très bien comme galeries artificielles, conjugué avec celui d'eau colorée, ne m'a pas permis cependant de préciser beaucoup le trajet de ces courants d'eau. Que le tube de verre habité par un *Gonodactylus* soit à une seule ouverture ou ouvert aux deux extrémités, l'eau colorée révèle seulement, à la surface du corps de l'animal et en fonction de ses mouvements, de multiples courants de sens et d'importance divers. Le puissant courant de la face ventrale, aspiré en avant et poussé en arrière par la pulsation des pléopodes, est accompagné sur la face dorsale et les côtés de l'animal de courants longitudinaux et transverses moins importants, les uns dans le même sens, d'avant en arrière; les autres, de sens opposé. Les structures morphologiques de la face dorsale des segments abdominaux et des segments thoraciques libres (SERÈNE, 1951) marquent les trajets de ces courants. L'absence de toute structure sur le premier segment abdominal semble correspondre à la position repliée en deux, que prend fréquemment le Stomatopode, et qui dans la galerie est une phase essentielle de son retournement. L'orientation, vers l'arrière, des sillons des espaces entre les carènes intermédiaires et latérales des segments thoraciques 5, 6, 7 et 8; l'orientation, vers l'avant, des sillons des mêmes espaces des segments abdominaux 2, 3, 4, 5 et 6; l'orientation transverse des

sillons des espaces entre les carènes intermédiaires et submédianes avec les coupures correspondantes des carènes intermédiaires des segments abdominaux 2, 3, 4, 5 et 6, toutes ces structures jalonnent autant de canaux de passage de courants d'eau soit dans le sens longitudinal — de la face inférieure d'un segment à la face supérieure de celui qui le suit ou en sens inverse; soit dans le sens transversal d'un espace entre certaines carènes à l'espace entre d'autres carènes. Tous ces courants et leur sens doivent être considérés en fonction des différentes positions que peut occuper l'animal dans sa galerie et dont on peut ainsi énumérer les principales :

1° Dans une galerie à deux ouvertures, traversée par un courant d'eau à sens unique : *a*) l'animal disposé en opercule à l'entrée par sa partie antérieure (observation faite sur *Lysiosquilla maculata* var. *sulcirostris*; *b*) l'animal se retournant par repliement sur lui-même.

2° Dans une galerie à un seul orifice : *a*) l'animal allongé; *b*) l'animal plié en deux pour se retourner. C'est peut-être là seulement une position accidentelle pour le Stomatopode. C'est celle de *G. oerstedii* dans sa galerie signalée par BROOKS (1893). Mes observations de laboratoire sur des *G. chiragra*, habitant des tubes de verre à une seule ouverture, montrent qu'elle est assez habituelle.

3° Dans une galerie à un ou deux orifices, l'animal disposé en opercule à un orifice par son telson (cas du *G. guerini* et peut-être de plusieurs espèces de *Gonodactylus*).

Les schémas des trajets de circulation des courants d'eau à la surface du corps du Stomatopode, que j'ai essayé d'établir en m'aidant des structures morphologiques qui les jalonnent, n'ont de valeur que comme hypothèse. L'existence de ces courants est certaine, mais leur organisation complexe est assez poussée pour permettre au Stomatopode de vivre dans sa galerie, dans n'importe quelle position et quelle que soit cette galerie. Le courant d'eau respiratoire est le plus important de ces courants; il est orienté d'avant en arrière, mais il n'est pas impossible qu'il connaisse des inversements de sens, d'une manière analogue à ce que BOHN (1901) a observé chez les brachyures.

**

Le comportement du Stomatopode vient d'être examiné uniquement par rapport à son habitat en galerie. HILGENDORF (1890) et GIESBRECHT (1910) donnent de nombreux détails sur le comportement de *Squilla mantis* en aquarium. Mes observations sur plusieurs espèces de *Squilla*, de *Lysiosquilla*, de *Gonodactylus*, confirment leur valeur générale. La disposition très particulière de la patte nettoyeuse (thoracique 1) lui permet aussi bien de broser les yeux, les antennes et antennules, les pattes ravisseuses, la partie dorsale de la carapace, que la partie ventrale, les périopodes, les pléopodes et leurs branchies, les uropodes même. Il est remarquable que pour la partie dorsale de la carapace, la patte nettoyeuse peut atteindre, pour la broser, soit le côté auquel elle appartient — elle se glisse alors en arrière entre la patte ravisseuse (thoracique 2) et la carapace, soit le côté opposé — elle croise alors en travers la face ventrale pour rejoindre le bord opposé de la carapace.

Les Stomatopodes, s'ils vivent ordinairement dans des galeries, semblent cependant pouvoir très bien vivre sans galerie; surtout si, comme c'est le cas en aquarium, on les nourrit; la galerie ayant surtout un rôle comme cachette et poste d'affût pour la chasse aux proies. Les auteurs pensent que certaines espèces vivent davantage que d'autres dans

leurs galeries. BROOKS (1886) observe des *Lysiosquilla excavatrix* à l'affût de leurs proies; elles sont couvertes de sable, avec seulement les extrémités de leurs yeux visibles, couchées à l'entrée de leurs profondes galeries et s'y enfoncent à la moindre alarme. « A Beaufort, écrit-il, où *L. excavatrix* est si abondante que dans un yard carré on peut trouver un grand nombre d'ouvertures de leurs galeries, je n'ai, durant les six étés que j'y ai passés, récolté qu'un seul spécimen capturé hors de sa galerie et un par fouille. » BROOKS attribue l'insuccès de ces récoltes surtout à la rapidité de déplacement de l'espèce. KEMP (1913) pense que la rareté des récoltes de *Lysiosquilla*, en comparaison des récoltes de *Squilla*, est liée au fait qu'elles habiteraient des galeries profondes dont elles ne sortiraient qu'à de rares occasions; alors que *Squilla*, comme GIESBRECHT le pense aussi, habiteraient des galeries moins profondes d'où elles sortiraient fréquemment; ce qui expliquerait leur récolte abondante dans les filets de pêcheurs. Je ne pense pas qu'il y ait de telles différences de comportement à ce sujet entre les différents genres. Ma note liminaire a montré que des spécimens de *Lysiosquilla maculata* var. *sulcirostris* et d'*Odontodactylus cultrifer* ont été récoltés la nuit à la pêche à la lumière, à la surface de la mer, sur les fonds de 15 à 20 m où ces espèces vivent d'ordinaire. Les Stomatopodes ont une vie nocturne particulièrement active et je pense que, lorsqu'ils sont en chasse, ils peuvent s'éloigner beaucoup de leur galerie d'habitat.

**

ANNESLEY (1866), élevant un *Gonodactylus chiragra* en aquarium, note le premier que cet animal produit accidentellement un bruit par le choc de sa patte ravisseuse contre le verre de l'aquarium où il est conservé; par exemple quand il attaque une ophiure. Ce bruit est produit par toutes les espèces de *Gonodactylus*; à peine perceptible dans les espèces qui n'atteignent qu'une petite taille, il est très fort dans les espèces de près de 10 cm, tel le *Gonodactylus chiragra*. BROOKS (1886), qui signale ce bruit chez *G. ærstedii*, croit qu'il est dû simplement au choc de la patte ravisseuse contre les pierres et autres objets environnants. KEMP (1913), qui analyse dans *G. falcatus* la détente des articles de la patte ravisseuse, écrit : « Le bruit est causé par la patte ravisseuse dont le dactyle est employé pour l'attaque et la défense. Sur un spécimen vivant, l'extrémité distale du propodus de la patte ravisseuse est enfermée dans une loge creusée dans le merus pour la recevoir, et un effort musculaire est nécessaire pour le sortir de cette loge. Quand, par une forte altération des positions respectives des articulations carpomérales et des meropropodales, le propodus est brusquement lâché, il part très fort en avant. Le dactyle qui, avant le relâchement du propodus, est étroitement couché contre lui, part aussi en avant, tandis que tous les articles de l'appendice sont étendus aussi loin que possible en ligne droite. L'action très rapide est assez difficile à observer; elle est comparable à un coup de rapière et un spécimen bien développé peut, dans des conditions favorables, percer la peau de la main. Le son semble être produit par l'arrachement du propodus de sa loge du merus. Très probablement, il est un résultat subsidiaire du développement mécanique de l'appendice; moins retentissant que celui produit par les Alpheidies, il est sans doute moins efficace pour effrayer l'adversaire. » Mes observations, en particulier sur *Gonodactylus chiragra*, confirment que la patte ravisseuse agit comme une rapière et non comme une pince, au moins dans le premier mouvement d'attaque. En aquarium, le bruit du dactyle frappant la paroi de verre ou tout autre objet couvre,

le plus souvent, le bruit produit uniquement par la détente; mais celui-ci existe par lui-même. Les *G. chiragra* sont très batailleurs. Dans un aquarium où l'on en rassemble plusieurs, on entend sans cesse le bruit des détentes de pattes ravisseuses; mâles et femelles s'attaquent autant que les mâles entre eux; les petits spécimens étant sacrifiés par les plus grands; des appendices, souvent la patte ravisseuse elle-même, mais aussi des parties des antennes ou des antennules sont arrachés; de profondes blessures déchirent la carapace ou les segments. L'animal attaque aussi bien le doigt de l'expérimentateur que tout objet qu'on lui présente. D'une détente de son dactyle un *Gonodactylus chiragra* de 67 mm brise une baguette de tube capillaire en verre de 3 à 4 mm de section; des spécimens de 40 mm et encore plus ceux de 80 mm brisent de la même manière le fond de tube de verre qu'ils habitent; parfois, les siphons de verre de circulation d'eau de l'aquarium.

II. — OBSERVATIONS SUR LA REPRODUCTION ET LES PREMIERS AGES

BALSS (1938) expose assez complètement l'état de nos connaissances, d'après les auteurs, sur l'appareil sexuel, la reproduction, le développement et les métamorphoses larvaires des Stomatopodes. Les observations du présent chapitre se situent par rapport à ce travail. Toutefois, pour la ponte et les stades larvaires, j'ai dû refaire une synthèse à la lumière de travaux plus récents et de mes propres observations. Elle ne constitue pas un travail original à proprement parler. La description de la coaptation sexuelle du premier pléopode du mâle sera rapprochée d'une observation sur la position probable d'accouplement des Stomatopodes. Les modifications de cette coaptation sexuelle à travers les espèces sont suffisantes pour permettre, comme BROOKS (1886) le pense, une meilleure différenciation des espèces; comme le peuvent aussi les modifications à travers les espèces des autres pléopodes; cet objectif de systématicien est écarté du présent exposé.

Si les larves pélagiques de Stomatopodes, très abondantes dans le plancton, ont fait l'objet de nombreux travaux, on ne connaît guère que, pour quelques espèces de *Squilla* et de *Gonodactylus*, la ponte et les premiers stades larvaires. Mes observations sur des *Gonodactylus* permettent de préciser quelques points de cette période de la vie des Stomatopodes. Ma description des formes littorales de certaines espèces de *Gonodactylus* (que j'appelle juniors, parce qu'elles présentent des caractères de jeunesse qui vont, peu à peu, se modifier au cours de mues de croissance jusqu'à la forme adulte proprement dite) éclaire une autre partie mal connue de la vie des Stomatopodes.

Seront donc examinés successivement : 1° la coaptation sexuelle des premiers pléopodes des mâles et la position probable d'accouplement; 2° les premiers stades larvaires propélagiques de *Gonodactylus*; 3° les dernières formes (post-larvaires) pélagiques et les formes littorales juniors de *Gonodactylus*.

1. — Coaptation sexuelle et accouplement.

Me rapportant à la description de l'appareil sexuel de GROBBEN (1870) et BALSS (1938), je n'étudie que la modification du premier pléopode du mâle, qui est une coaptation sexuelle. HELLER (1865) décrit le premier cette modification; BOAS (1883) décrivant celle du second pléopode. BALSS (1938) expose l'essentiel de ce qui est connu, chez *Squilla*, de

cette coaptation qu'il nomme *petasma*, usant du terme employé pour d'autres crustacés. Ma description plus précise et plus complète schématise les diverses parties de cet appareil qui subissent des variations à travers les genres et les espèces, mais dont on peut toujours rétablir le plan général. Je n'insiste pas sur la modification du deuxième pléopode qui est peu importante : l'exopodite est entaillé sur son bord interne; cette entaille séparant sur ce bord une forte tige rigide dirigée vers le sommet antérieur. La modification du premier pléopode intéresse, au contraire, seulement l'endopodite.

Cet endopodite comprend deux articles : le premier (fig. 3, I, 2) est une partie basale, épaisse et calcifiée dans son axe, qui sert de support à l'appareil proprement dit qui est composée par le deuxième article (fig. 3, I, 3). Cette partie basale (article 1) présente des variations de proportions et de formes à travers les genres et les espèces; son bord distal, sur lequel est fixé, en particulier, l'*appendix interna* avec son *retinaculum* et sa base épaisse toujours fortement calcifiée, présente au bord interne un condyle d'articulation. Ce bord interne en dessous de ce point d'articulation est droit dans *Gonodactylus* et *Odondactylus*, renflé en bosse dans *Squilla* et encore plus dans *Lysiosquilla*; il est garni d'une rangée de soies plumeuses qui, dans la partie distale supérieure immédiatement dessous le *retinaculum*, sont remplacées par une dizaine d'épines mobiles aiguës. La partie externe de ce support, qui en place sur l'animal est en arrière sous l'article 2 de l'exopodite, se développe en une membrane qui se continue distalement sous la « *feuille de couverture* » du *petasma* décrite plus loin, dont elle a l'aspect parcheminé. Cette partie externe porte sur sa bordure quelques soies plumeuses à la partie inférieure, une épine isolée à la partie moyenne et deux encoches à la partie antéro-latérale qui est glabre (fig. 3, III).

Dans ma description des cinq pièces de l'appareil proprement dit (article 2) j'utilise, pour faciliter la référence, une terminologie traduite de celle de BALSS (1938). Je décris donc successivement suivant son plan : 1° l'*appendix interna*; 2° la *saillie en crochet*; 3° la *saillie en tube*; 4° la *saillie intermédiaire*; 5° la *feuille de couverture*.

I. — L'APPENDIX INTERNA (1) est essentiellement constitué (fig. 3, II, H) d'une brosse de soies en crochets aigus (*retinaculum*) dirigés vers l'axe médian interne de l'animal (fig. 3, II, G); l'accrochage des soies des *retinacula* des endopodites des deux pléopodes de la même paire réunit ces deux pléopodes en un couple solidaire. Le *retinaculum* existe sur les endopodites des autres pléopodes, mais il y est beaucoup moins développé. Sur les femelles, il est toujours légèrement plus long sur les pléopodes 4 et 5 que sur les trois premiers. Sur les mâles, il est très développé sur le premier pléopode, moins sur le second, encore qu'il le soit beaucoup plus que sur les autres. Cet organe d'accrochage des pléopodes d'une même paire semble destiné à augmenter l'efficacité de leur battement pour la pulsation du courant d'eau respiratoire. Cet organe est-il réellement fonctionnel ? BALSS (1938) écrit que « les *retinacula* d'une paire de pléopodes d'un segment les font fonctionner synchroniquement ». J'ai examiné, à ce sujet, une grande quantité de Stomatopodes; sur les femelles, les pléopodes ne sont jamais trouvés accrochés entre eux par les *retinacula*. Sur les mâles, les endopodites des pléopodes des deux premières paires sont toujours trouvés accrochés par leur *retinacula*, mais ce sont les seuls. On peut s'en rendre compte en passant une aiguille montée entre les endopodites des pléopodes, de l'arrière à l'avant

(1) Je donne le nom d'*appendix interna* à l'ensemble de la pièce, réservant celui de *retinaculum* à la brosse des soies en crochets.

par exemple. Le décrochage des *retinacula* des pléopodes 1 et 2 des mâles appelle un effort comparable à celui nécessité par le décrochage de l'abdomen de certains brachyures. Il est possible que l'accrochage ne soit fort que sur les deux premiers pléopodes des mâles,

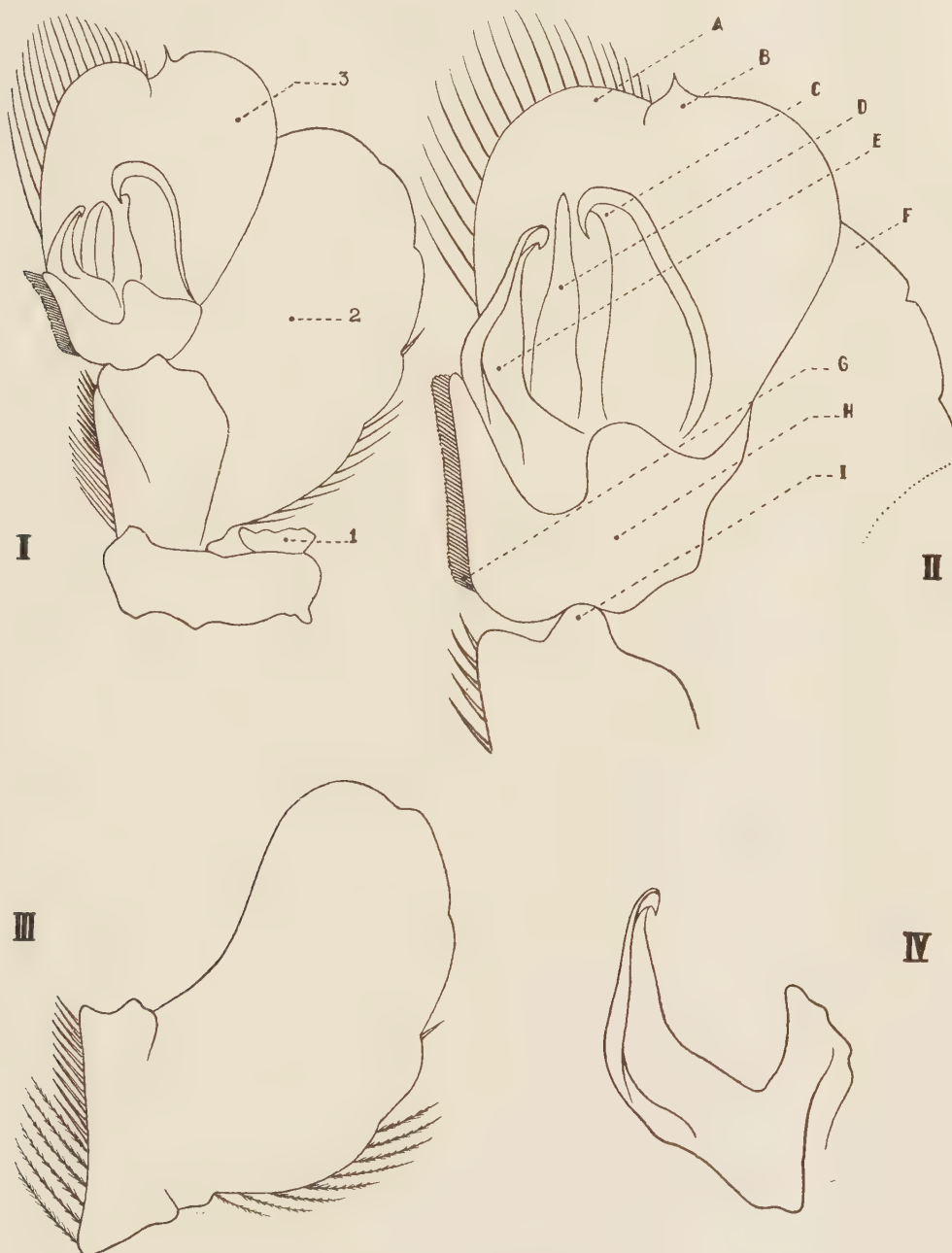


FIG. 3. — Petasma (premier pléopode des mâles) de stomatopode. — I. Ensemble de l'endopodite : 1, exopodite; 2, 1^{er} article de l'endopodite; 3, 2^e article de l'endopodite. — II. 2^e article de l'endopodite; A, B, les deux lobes de la feuille de couverture; C, saillie en crochet; D, saillie intermédiaire; E, saillie en tube; F, extrémité de la feuille du 1^{er} article; G, retinaculum; H, appendix interna; I, condyle d'articulation du bord supérieur du 1^{er} article. — III. 1^{er} article de l'endopodite. — IV. Ensemble de la saillie en tube.

mais qu'il existe tout de même sur les autres. La brosse de crochets du *retinaculum* du premier pléopode est plantée dans un fort épaissement calcifié, qui se prolonge à travers tout le deuxième article de l'endopodite jusqu'à son bord externe; cette pièce rigide porte à son bord inférieur un creux articulaire où s'insère le condyle du bord distal supérieur de la partie basale en support (premier article) de l'endopodite (fig. 3, II, *i*); son bord supérieur présente deux excavations correspondant à la *saillie en tube* et la *saillie en crochet* décrites ci-dessous.

II. — LA SAILLIE EN CROCHET (fig. 3, II, *C*) s'élève au milieu de l'endopodite et sur sa surface antérieure; par rapport à l'axe médian de l'animal et au *retinaculum*, elle est plus externe que la *saillie en tube*. Sa base, élargie fortement, chitineuse et calcifiée, s'articule dans l'excavation la plus externe du bord supérieur épais de l'*appendix interna*. Sa partie supérieure se termine par un stylet courbé en crochet aigu qui sert probablement comme un organe d'accrochage du mâle sur l'appareil sexuel femelle (poche copulatrice).

III. — LA SAILLIE EN TUBE (fig. 3, II, *E*) est disposée immédiatement au-dessus et à l'extérieur de la brosse de soies du *retinaculum*, entre celle-ci et la *saillie en crochet*. Sa base inférieure se prolonge vers l'extérieur où elle se relève pour se joindre étroitement à la *feuille de couverture*. Isolée, la *saillie en tube* a la forme d'un V ouvert à branches inégales : la branche qui se termine en tube est beaucoup plus longue que l'autre (fig. 3, IV), qui est cachée derrière la base de la *saillie en crochet*. La base de la *saillie en tube*, épaisse et calcifiée, s'articule dans l'excavation la plus interne du bord épais de l'*appendix interna*; ses extrémités sont, au contraire, amincies et foliacées, bien que rigides. La partie visible, constituant à proprement parler la « *saillie en tube* » de BALSS, est renflée à la base, mais en s'élevant, à la fois se rétrécit comme un col de carafe et se retourne par un léger mouvement en spirale vers l'intérieur. Son extrémité est en forme de spatule creuse et il en descend sur la face interne du col vers la base (renflée comme un flacon) un fin sillon creux, qui se divise en deux à la partie inférieure. Cet organe semble servir au transport des spermatophores entre le pénis du mâle et le réceptacle séminal de la femelle.

IV. — LA SAILLIE INTERMÉDIAIRE (fig. 3, II, *D*) ne constitue pas une pièce proprement dite; elle est formée par un soulèvement et épaissement de la *feuille de couverture* dans la région comprise entre la *saillie en tube* et la *saillie en crochet*, et constitue comme une paroi de séparation entre ces deux pièces.

V. — LA FEUILLE DE COUVERTURE (fig. 3, II, *A, B*) part de la partie supérieure de l'*appendix interna*, exactement de la face postérieure du support du *retinaculum*, à laquelle elle est étroitement soudée, qu'elle continue et prolonge jusqu'au bord externe; elle recouvre par derrière l'ensemble des trois saillies décrites ci-dessus. Comme les autres, cette pièce subit de notables variations à travers les genres et les espèces, mais elle est toujours séparée en deux lobes dont l'un, latéro-externe, est glabre, tandis que l'autre, antéro-interne, est cilié. Immédiatement avant la jonction de ces deux lobes, qui est marquée par un sillon, il y a une petite épine mobile sur le lobe glabre. Cette feuille semble jouer un rôle de protection des pièces en saillie; elle ferme en arrière l'espèce de poche à spermatophores constituée par la partie inférieure renflée de la *saillie en tube*, poche qu'elle complète en s'épaississant à cet endroit sous la forme de la *saillie intermédiaire*.

**

Les auteurs n'ont jamais douté que cette modification du premier pléopode du mâle soit liée à la copulation. BROOKS (1886) pense que la *saillie en tube* et la *saillie en crochet*, toutes deux mobiles, jouent comme les branches d'un forceps pour constituer « un organe d'accrochage servant probablement à saisir les femelles, comme la pince d'accrochage de nombreux autres crustacés inférieurs ». GROBBEN (1876) pense que les pénis des mâles sont directement introduits dans le vagin des femelles, mais GIESBRECHT (1910) montre que c'est impossible pour des raisons anatomiques et suppose que le *petasma* formant pince saisit le pénis pour le conduire au vagin. BALSS (1938) dit que cette hypothèse est tout aussi impossible pour les mêmes raisons anatomiques; le *petasma* serait un organe intermédiaire qui introduit dans le vagin les spermatophores jaillis du pénis. Les Stomatopodes émettant des spermatophores, et la juxtaposition de l'*appendix masculina* et du *vas femina* étant anatomiquement impossible, l'opinion de BALSS a prévalu. LAMEERE écrit : « Il est probable que les spermatophores sont portés au réceptacle séminal, lors de l'accouplement, par des organes copulateurs constitués par l'endopodite les pléopodes de la 1^{re} paire du mâle; l'exopodite des pléopodes de la 2^e paire étant aussi, mais d'une manière moins accentuée, modifié dans ce sexe; les pénis ne serviraient qu'à passer les spermatophores à ces organes. »

J'ai observé assez souvent des spermatophores de *Gonodactylus chiragra* sur les pénis des mâles, mais ai cherché en vain à en retrouver dans la *saillie en tube*; je n'en pense pas moins qu'elle est une poche à spermatophores servant à les transporter entre les pénis et le vagin. Sur *Gonodactylus chiragra* j'ai observé dans certaines circonstances l'animal couché sur le dos, le telson replié, son pénis disposé contre le *petasma* dans la position ci-dessous décrite. Le pénis est divisé en trois parties par deux charnières; la première partie proximale, très courte, est allongée sur la paroi ventrale du huitième segment thoracique, transversalement à l'axe longitudinal de l'animal; la seconde partie est également allongée sur la paroi ventrale du corps, mais longitudinalement, son extrémité distale dépasse l'articulation du premier segment abdominal et atteint le niveau de l'articulation de la base du premier pléopode abdominal; la dernière partie est obliquement dressée vers l'axe médian de l'animal, s'appliquant au long de l'endopodite du pléopode; l'extrémité du pénis n'atteint pas, cependant, le niveau de la *saillie en tube*. Associé à la disposition du pénis que je viens de décrire, le premier pléopode présente un mouvement particulier de contraction, de repliement, totalement différent des battements rythmiques des autres pléopodes et qui amène précisément le rapprochement de l'extrémité du pénis et de la base de la *saillie en tube*. Les deux pénis d'un individu ne prennent pas forcément à la fois, et en même temps, la position ci-dessus signalée.

L'appareil sexuel externe de la femelle comporte sur la face ventrale du 6^e segment thoracique un vagin impair et médian encadré par une paire de poches copulatrices. Le vagin impair s'ouvre dans une poche qui est remplie de spermatophores après l'accouplement (BALSS, 1938) et qui joue le rôle de réceptacle séminal. C'est dans ce réceptacle séminal que s'ouvrent les oviductes et il est probable que la fécondation des œufs s'y fait à la sortie des oviductes. Je pense que les *saillies en tube* du mâle pénètrent dans le réceptacle séminal ou, tout au moins, s'accolent à son entrée, qui est garnie de lèvres chitineuses épaisses, pour y déposer les spermatophores. Les *saillies en crochet* pénétreraient, au contraire, dans les poches copulatrices; celles-ci sont larges à leur extrémité

médiane tournée vers l'axe médian du corps, effilées à l'autre extrémité latérale. Les deux *petasma* d'un mâle sont solidaires dans leurs mouvements, étant étroitement fixés entre eux par leur *retinacula*; ce qui maintient légèrement écartées entre elles les *saillies en tube*. La pénétration simultanée des deux *saillies en tube* dans le vagin et dans les orifices des poches copulatrices des deux *saillies en crochets* semble constituer une difficulté anatomique que, seule, la légère mobilité de ces pièces par rapport au *petasma* permet de surmonter. Peut-être ne s'agit-il d'ailleurs que d'une présentation des extrémités des *saillies en tube* à l'orifice du vagin; il faut noter, à ce sujet, que les *saillies en tube* sont légèrement plus courtes que les *saillies en crochet*. On pourrait penser, si le jeu mobile de ces deux saillies n'existait pas (c'est lui qui avait frappé BROOKS qui y voyait une sorte de pince forceps), que les *saillies en tube* pénétrèrent avec les *saillies en crochet* dans les poches copulatrices; il resterait alors à découvrir le moyen de passage des spermatophores entre ces poches et le réceptacle séminal. Je pense, au contraire de BROOKS, que lors de la prise de la femelle par le mâle, le forceps s'ouvre, les deux *saillies en tube* se rapprochant dans l'axe de l'animal pour joindre ensemble le vagin impair de la femelle. On sait que, généralement, chez les crustacés décapodes l'accouplement est en relation avec la mue; les femelles étant fécondées dans la période qui suit immédiatement la mue et où leur squelette tégumentaire n'est pas encore complètement calcifié. Si c'est le cas chez les Stomatopodes, ce qui est probable, cette situation doit faciliter le contact des pièces de l'appareil de reproduction. Quoi qu'il en soit de mon explication, qui conserve un caractère d'hypothèse, la copulation se fait certainement en deux temps; le premier où le mâle recueille les spermatophores de son pénis dans la *saillie en tube*; le second où la *saillie en tube* les dépose dans ou à l'entrée du réceptacle séminal de la femelle, sans que le pénis ait alors un rôle quelconque.

Ces faits sont assez voisins de ceux observée chez les Macroures si on excepte le vagin impair de la femelle des Stomatopodes recevant la paire des appareils copulateurs (*saillies en tube*) du mâle. Il ne semble pas que les mâles des Stomatopodes possèdent d'autres coaptations sexuelles que celle intéressant les pléopodes : telles des modifications de broches et de soies sur les périopodes des mâles en relation avec l'accrochage sur la femelle. Comme on n'a jamais encore observé d'accouplement de Stomatopodes, je signale, bien qu'elles soient incomplètes et sommaires, des observations sur les positions prises par des couples de Stomatopodes et qui sont sans doute celles de l'accouplement.

Les cristallisoirs où je rassemblais mes récoltes de Stomatopodes pour les ramener au laboratoire contenaient d'ordinaire une cinquantaine d'individus de petites tailles (entre 20 et 30 mm) appartenant principalement aux espèces *Gonodactylus lenzi* et *Gonodactylus glyptocercus*. Souvent, au moment du triage, je remarquais des individus accrochés ensemble deux par deux. J'ai été longtemps sans penser qu'il puisse s'agir d'un accouplement, étant alors surtout préoccupé de questions de morphologie en relation avec la systématique. Choissant ces deux espèces, très fréquentes à Nhatrang et dont la petite taille permet de multiplier les élevages sans de très grands moyens matériels, j'ai alors fait des élevages de couples. Ces élevages, prolongés souvent plusieurs mois, n'ont que très rarement permis d'observer cet accrochage des individus. Les conditions de vie en aquarium sont-elles une raison suffisante ? Les Stomatopodes n'ayant de vie active très développée hors de leur galerie que la nuit, peut-être les accouplements

étaient-ils plus fréquents la nuit ? moment où je ne pouvais observer mes élevages. Il est probable que l'accouplement est en relation avec la mue comme dans les autres formes de crustacés supérieurs. Ayant presque continuellement des couples en élevage, la position d'accrochage, que je vais décrire, n'a été observée qu'une dizaine de fois en six mois. J'ai pu, une fois, en prendre des photographies, malheureusement insuffisantes. Deux Stomatopodes mâle et femelle restent ainsi accrochés ensemble souvent pendant plus d'un quart d'heure, ne se séparant pas si on les approche et même les touche; on peut très bien, sans qu'ils se séparent, manipuler le petit aquarium (cristallisoir) où ils sont.

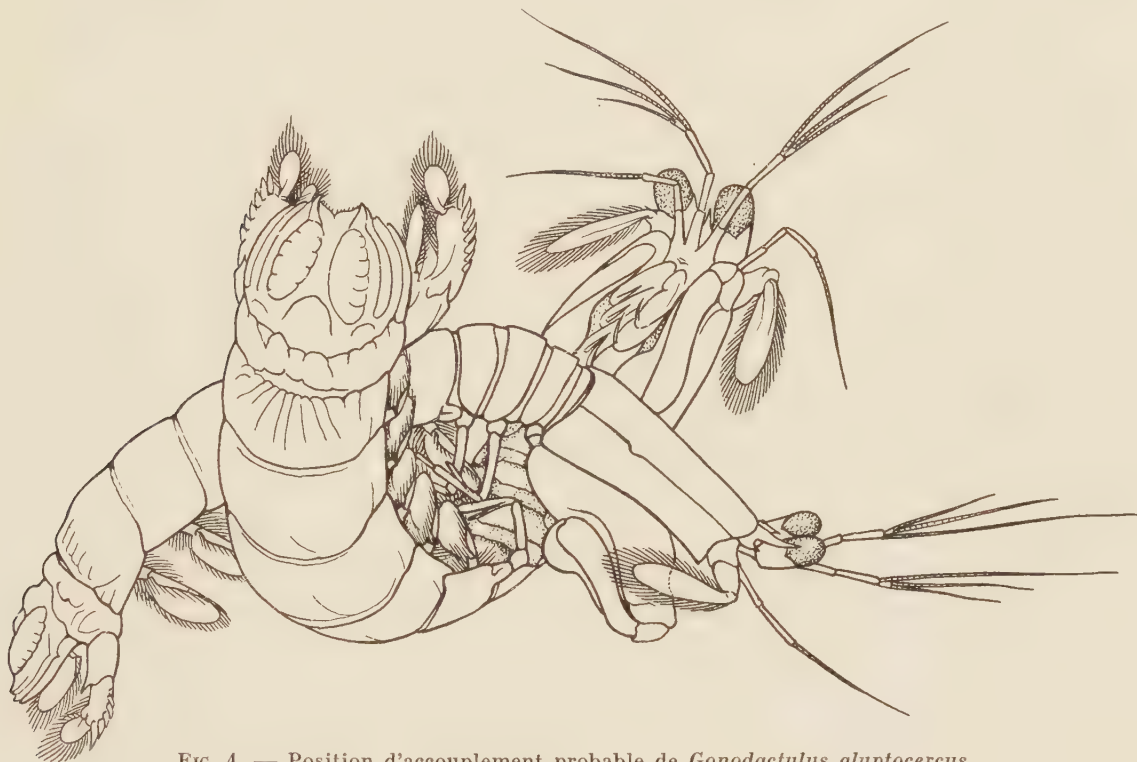


FIG. 4. — Position d'accouplement probable de *Gonodactylus glyptocercus*.
En réalité les deux animaux sont plus étroitement joints.

Mon observation restée sommaire ne présente quelque intérêt que si on la rapproche des précisions apportées plus haut sur la morphologie du *petasma* et dont j'ignorais encore certains détails quand j'ai pu la faire.

La femelle est couchée sur le dos, les derniers segments abdominaux relevés et le telson replié vers sa face ventrale (fig. 4); sa partie antérieure est légèrement redressée aussi vers le haut; le corps de l'animal, dans son ensemble, forme une courbe dont la convexité s'appuie au sol par la partie dorsale des segments entre le bord postérieur de la carapace et le deuxième segment abdominal. Le mâle prend une position analogue, mais inverse, la convexité de la courbure dorsale étant tournée vers le haut. Le mâle est croisé légèrement transversalement sur la femelle; sa région thoracique, entre le bord postérieur de la carapace et le deuxième segment abdominal, est juxtaposée par sa face ventrale avec la région ventrale correspondante de la femelle. Les deux animaux recourbés

sont emboîtés ensemble, constituant une sorte de sphère appuyée au sol dans un équilibre assez instable, d'une part par les segments thoraciques de la femelle, d'autre part par les uropodes du mâle qui sont arc-boutés de chaque côté de son telson et par ses pattes ravisseuses qui sont également appuyées au sol. Les deux animaux se maintiennent accrochés entre eux, en particulier par leurs périopodes 6, 7, 8. Ils sont trop étroitement accolés par leur face ventrale dans la région thoracique pour qu'on puisse distinguer les détails de la copulation. Après les avoir séparés, j'ai observé la femelle utilisant sa patte nettoyeuse (thoracique 1) pour broser la zone entourant son appareil sexuel externe.

2. — Pontes et stades larvaires.

PONTES

Les Stomatopodes ne portent pas leurs œufs fixés sur leur pléopodes comme la plupart des autres crustacés; les conditions d'observation de la ponte sont difficiles de ce fait. On connaît, cependant, la ponte de plusieurs espèces de *Squilla* et de *Gonodactylus*. MAYER (1877), à Naples, découvre la ponte de *Squilla mantis*; BROOKS (1891), aux Bahamas, celle de *Gonodactylus Æsterdii*. GIESBRECHT (1910), à Naples, observe en aquarium *Squilla mantis*; il décrit et figure la position de la mère lors de la ponte. Il précise que la ponte, agglutinée par les sécrétions des glandes cémentaires à la sortie des œufs de la vulve, est pétrie par les trois maxillipèdes postérieurs (thoraciques 3, 4, 5) en une balle en forme de disque elliptique. Elle peut comprendre 50 000 œufs et les femelles la portent, jusqu'à l'éclosion, entre leurs maxillipèdes (3, 4, 5), la changeant de position, la repétrissant et en laissant pendant ce temps des parties flotter dans l'eau. TAKU KOMAI (1924), au Japon, observe la ponte de *Squilla oratoria* et étudie le développement embryonnaire. La période de ponte de *Squilla mantis* est, d'après GRAEFFE (1900), près de Trieste, en juin et juillet; d'après GIESBRECHT (1910), à Naples, d'avril et mi-juin; celle de *Squilla oratoria*, d'après TAKU KOMAI (1924), à Tokio, entre mi-mai et mi-juillet.

J'insisterai sur les pontes de *Gonodactylus*, ayant observé des pontes de ce genre. BROOKS (1891) découvre aux Bahamas la ponte de *Gonodactylus æsterdii*. Il donne une figure (pl. III) de l'animal disposé dans sa galerie avec sa ponte et écrit que l'animal « façonne la masse des œufs en une coupe hémisphérique, qui épouse au-dessus la convexité du corps et s'étend entre lui et la paroi de pierre de la galerie ». Compte tenu de ce qui est dit plus haut des galeries rocheuses occupées par les *Gonodactylus*, l'observation de BROOKS ne me paraît pas refléter l'exacte réalité des faits : en particulier en ce qui concerne la forme de la galerie, la position de l'animal à l'intérieur et la disposition de la ponte. D'autant que BROOKS note ailleurs que la vie des œufs dépend de l'aération qui leur est fournie par le courant d'eau que la mère fait circuler dans la galerie par le jeu de ses pléopodes et que les œufs meurent s'ils sont privés de ce courant. Par contre, il signale que si on ouvre une galerie en brisant ses parois, l'animal roule rapidement ses œufs en une balle qu'il dispose sous lui entre les articles de ses pattes ravisseuses et s'échappe avec eux. Plusieurs auteurs signalent des pontes de *Gonodactylus*. KEMP (1913), en particulier, indique que « des femelles de *Gonodactylus falcatus* ont été trouvées avec des masses d'œufs dans des blocs de coraux qui paraissent avoir été creusés originairement par des *Lithodomus* ou tout autre mollusque creuseur de roche; les œufs ont une couleur jaune

verdâtre brillante; ils sont couchés sur le fond de la galerie en une masse discoïdale compacte. Quand on les trouble, les femelles rapidement rassemblent leurs œufs en une balle, l'emportant dans leurs appendices thoraciques, s'éloignant rapidement pour se cacher ou s'enfuir. Souvent le choc de l'immersion dans l'alcool ne suffit pas à contraindre la mère à abandonner ses responsabilités maternelles. La masse des œufs varie en accord avec la taille de la femelle, de 8 à 14 mm en diamètre, les œufs mesurant de 0,7 mm à 0,85 mm ». GURNEY (1937) signale la ponte de *Gonodactylus glabrous (falcatus)* à Gardaqua (Mer Rouge); GURNEY (1946) observe aux Bermudes la ponte de *Gonodactylus æsterdii*. Mes observations de nombreuses pontes de *Gonodactylus lenzi*, *Gonodactylus chiragra* et *Gonodactylus falcatus* concordent avec celles de BROOKS et de KEMP; en particulier en ce qui concerne le transport de la ponte par la mère entre ses maxillipèdes. On n'a encore jamais signalé la ponte de *Gonodactylus lenzi*, que j'ai découverte dans le site d'habitat de cette espèce considérée comme rare. En tenant compte que mes observations ont porté sur trois espèces différentes, j'ai récolté à Nhatrang des pontes de *Gonodactylus* de février à septembre.

STADES LARVAIRES

Avant de rendre compte de mes observations, je préciserai, m'inspirant des travaux des auteurs, les grandes lignes du développement de l'évolution larvaire des Stomatopodes. On reconnaît trois principales périodes : 1° Période embryonnaire à l'intérieur de la coque de l'œuf. 2° Période larvaire avec : *a*) une vie propélagique; *b*) une vie pélagique. 3° Période de jeunesse des formes adultes s'ouvrant par la métamorphose stomatopodique; c'est une période à cheval sur la vie pélagique et la vie littorale.

I. — Le développement embryonnaire dure quatre à six semaines, d'après KOMAI (1924), pour *Squilla oratoria*; 7 à 9 pour *Squilla mantis*, d'après GIESBRECHT (1910). KOMAI, qui le premier en observe tout le déroulement, définit 11 stades dans la période embryonnaire : le stade 11 est celui de l'éclosion et correspond au stade 1 de la période larvaire propélagique.

*
**

II. — Tous les Stomatopodes donnent à l'éclosion une larve *Zoë* plus ou moins différente de celle des Décapodes. Après GIESBRECHT (1910), on distingue dans ces larves *Zoë* deux types appelés : *Antizoë* et *Pseudozoë*. La larve *Antizoë* (des genres *Lysiosquilla* et *coronida*) est caractérisée par des yeux sessiles, des antennules uniramées, les cinq premiers segments thoraciques pourvus d'appendices biramés; l'abdomen sans aucune segmentation ou une segmentation seulement vague, sans appendice ou avec une seule paire.

La larve *Pseudozoë* (*Squilla*, *Gonodactylus*, probablement *Pseudosquilla* et *Odontodactylus*; on ne sait rien d'*Hemisquilla* et *Coronidopsis*) a les yeux pédonculés, les antennules biramées, les segments thoraciques avec des appendices uniramés sur les deux premiers segments seulement; l'abdomen est divisé en 6 segments (telson compris), les 4 ou 5 premiers portant chacun une paire de pléopodes biramés.

Foxon (1932) pense que la différence entre *Antizoë* et *Pseudozoë* est de peu d'importance pour la phylogénie, l'absence de vitellus dans les *Antizoë* par rapport aux *Pseudozoë*

pouvant faire supposer que seulement la larve éclôt à un stade plus vieux. KOMAI (1924) pense que *Pseudozoë*, avec ses yeux pédonculés, « représente apparemment un stade plus avancé en âge » que *Antizoë* avec ses yeux sessiles. GURNEY (1937) note que le développement de *Squilla oratoria*, décrit par KOMAI (1924), ne révèle, chez *Pseudozoë*, aucun stade embryonnaire correspondant à *Antizoë*. Il pense que la différence entre les deux types de larves, faite par GIESBRECHT, est pleinement justifiée. A noter que *Pseudozoë*, qui éclôt pourvu de vitellus, ne se nourrit pas durant ses deux premiers stades (1), tandis que *Antizoë*, qui en est dépourvu, se nourrit dès l'éclosion; *Pseudozoë* a deux ou trois stades propélagiques et *Antizoë* ne connaît pas de période de vie propélagique, autant qu'on peut en juger, car on n'a encore jamais obtenu de larve *Antizoë* par éclosion d'un œuf; on définit le stade I par la plus jeune forme larvaire observée dans le plancton.

Après environ 5 mues, les larves *Antizoë* et *Pseudozoë* se développent en un stade commun *Synzoë*, avec cinq paires de maxillipèdes, trois paires de périopodes, cinq paires de pléopodes, une paire d'uropodes; appendices qui ont, pour la plupart, la structure de ceux des adultes.

A) PÉRIODE PROPÉLAGIQUE. — Après l'éclosion, les *Pseudozoë* ont une courte vie sur le fond. L'étude de cette période pélagique ne peut être faite qu'en partant de l'éclosion des œufs. On n'a observé l'éclosion des œufs que dans quatre espèces :

Squilla mantis, MAYER (1877), GIESBRECHT (1910).

Squilla oratoria, KOMAI (1924, 1929).

Gonodactylus œsterdii, BROOKS (1891), GURNEY (1946).

Gonodactylus falcatus, GURNEY (1937).

Seuls, GIESBRECHT et BROOKS décrivent les divers stades propélagiques, le premier 2 dans *Squilla mantis*, le second 3 dans *G. œsterdii*. GURNEY (1937, 1946), rectifiant les observations de BROOKS, ne reconnaît dans *Gonodactylus* que deux stades propélagiques.

B) PÉRIODE PÉLAGIQUE. — Les larves pélagiques sont très communes dans le plancton de surface et ont fait l'objet de nombreux travaux descriptifs. L'étude des larves pélagiques d'origine planctonique est écartée du présent exposé; j'indique seulement au passage un fait qui n'a encore jamais été signalé : les larves *Alima*, observées dans l'obscurité, présentent deux points phosphorescents (lumineux) dans l'angle en arrière de l'épine antéro-latérale de la carapace.

La principale difficulté consiste à établir le déroulement des stades larvaires successifs durant la vie pélagique, à définir l'âge des stades. GIESBRECHT reconnaît dans la période pélagique pour les larves *Pseudozoë* de *Squilla mantis* 8 stades et pour les larves *Antizoë* de *Lysiosquilla eusebia* 9 stades : la forme *Synzoë* correspondant, dans le premier cas, au cinquième stade pélagique et, dans le second cas, au sixième stade pélagique. KOMAI et TUNG (1929), à leur tour, décrivent 9 stades pélagiques pour *Squilla oratoria*. Dans le cas des larves *Pseudozoë*, le nombre des stades propélagiques et pélagiques n'est pas constant dans les diverses espèces. Les rares descriptions des auteurs sont donc, à ce

(1) Dans *Gonodactylus oesterdii*, BROOKS (1891) signale que les larves propélagiques à l'éclosion se nourrissent dans son aquarium des œufs d'un nudibranche. Avec GURNEY (1937), je pense que la présence de vitellus, en même temps que l'état rudimentaire des pièces buccales, semble montrer que c'est une vue erronée. Les observations d'élevage m'ont montré que les stades propélagiques ne se nourrissent pas.

sujet, à considérer comme propres aux espèces observées. Adopter les définitions des stades de ces auteurs comme vraies pour chaque type de larve et pour tous les genres correspondants, même les étendre à toutes les espèces d'un même genre, serait une généralisation prématurée. On n'a encore jamais réussi à suivre pour aucune espèce le déroulement complet des stades larvaires depuis l'éclosion de l'œuf jusqu'au stade stomatopodique, encore moins jusqu'à la forme adulte. On a vu les rares auteurs ayant observé les premiers stades après éclosion. GIESBRECHT (1910) observe sur *Lysiosquilla eusebia*, par élevage, l'évolution du premier stade pélagique (?) pêché dans le plancton jusqu'à la métamorphose stomatopodique. Le déroulement du cycle des stades est établi, outre l'observation des éclosions, soit par utilisation de larves pêchées dans le plancton, et dont l'évolution est suivie par élevage en aquarium; soit partant de la détermination spécifique plus facile du premier stade stomatopodique en remontant pour découvrir, dans les larves planctoniques récoltées, les stades plus jeunes. Si GIESBRECHT a obtenu de remarquables résultats par cette méthode, avec KOMAI et TUNG (1929), je pense que les faits ainsi établis doivent probablement être légèrement différents dans la réalité. A la difficulté de déterminer l'âge (le rang) des différents stades s'ajoute l'identification des espèces de larves. Comme le note BALSS (1938), d'avoir établi la marche propre de l'évolution des deux types de larves (*Antizoë* et *Pseudozoë*) à l'éclosion ne résout pas la question des divers modes d'évolution de chacun de ces types de larves dans les genres respectifs.

On sait que les vieux auteurs, étudiant les larves de Stomatopodes, comme s'il s'agissait d'adultes, leur ont donné des noms de genre : *Alima*, *Erichthus* ... On continue à nommer *Alima* les larves de toutes les espèces de *Squilla*, et *Erichthus*, précédé du nom de genre (*Gonerichthus*, *Lysioerichthus*, etc), les larves des autres genres. On ajoute à ce nom de genre (larvaire) le nom de l'espèce adulte quand on peut rapporter la larve à une espèce déterminée; dans le cas contraire, des auteurs donnent parfois de nouveaux noms d'espèce se rapportant peut-être trop facilement au fait que GIESBRECHT a découvert la larve de *Lysiosquilla occulta* avant de découvrir l'espèce adulte. Des espèces de larves n'étant connues que par un très petit nombre de spécimens, il en résulte une grande confusion de noms. Différents stades (et des variations individuelles) sont décrits apparemment comme des espèces séparées et différentes espèces comme les différents stades d'une même espèce. Les classifications établies (BIGELOW, GIESBRECHT, HANSEN, FOXON) pour la détermination systématique des larves des Stomatopodes ne sont guère valables que pour les larves des derniers stades pélagiques; leur utilisation restera difficile tant qu'on n'aura pas déterminé la chronologie des stades.

*
**

III. — La métamorphose stomatopodique caractérise le passage du dernier stade larvaire pélagique à la forme postlarvaire littorale. A mon avis, la métamorphose stomatopodique ne correspond pas aussi strictement au passage de la vie pélagique à la vie littorale. La métamorphose stomatopodique observée par la mue du dernier stade larvaire est connue pour *Squilla empusa*, BIGELOW (1895); *Squilla hieroglyphica*, ALIKUNHI (1944); *Lysiosquilla excavatrix*, BROOKS (1886); *Lysiosquilla eusebia*, GIESBRECHT (1910); *Lysiosquilla tigrina*, ALIKUNHI (1944).

ALIKUNHI (1950) signale un travail, non publié, où il rendrait compte de l'observation

de la mue de passage entre le dernier stade larvaire et le premier stade postlarvaire pour 12 espèces de *Squilla* communes dans le plancton de Madras, dont *S. Nepa*, *S. holoschista*, *S. Wood-Masoni* et *S. raphidea*, et 3 espèces de *Lysiosquilla* : *L. maculata*, *L. tigrina*, *L. multifasciata* (1).

ALIKUNHI (1950) donne d'importantes précisions sur la métamorphose stomatopodique et la mue du dernier stade larvaire d'où sort la postlarve. Les changements radicaux de forme de la carapace et du telson, les réductions de taille (déjà constatés par BIGELOW et GIESBRECHT, mais dont il rend compte dans le détail), sont des faits qui caractérisent spécialement cette mue par rapport aux mues larvaires et aux mues postlarvaires, et semblent justifier le terme de métamorphose. La postlarve, par des mues successives, conduit à l'adulte : les postlarves les plus âgées ayant, de plus en plus, des caractères d'adulte et les plus jeunes conservant des caractères larvaires. L'évolution des postlarves est encore moins connue que celle des larves et présente au moins autant de difficultés d'observation.

On verra plus loin que, dans le genre *Gonodactylus*, la métamorphose stomatopodique ne correspond pas au passage de la vie pélagique à la vie littorale. Je propose donc d'appeler *postlarves* les formes recueillies dans le plancton et conservant donc encore une vie pélagique, et *formes juniors* celles ayant une vie littorale. Les caractères séparant les postlarves des formes juniors sont difficiles à définir : il n'y a pas, par exemple, disparition brusque du long rostre larvaire et certaines formes juniors conservent un rostre de longueur intermédiaire entre celui de la larve et celui de l'adulte; de même pour la taille des yeux. Les modifications de la carapace et du bord postéro-latéral du telson ne sont guère plus significatives; les postlarves ayant déjà la carapace et le telson de l'adulte, ce dernier est loin d'avoir sa forme définitive; c'est vrai aussi sur les formes juniors. On sait que les premières formes littorales de *Pseudosquilla* ont les dents du dactyle encore enfermées sous la cuticule. MILNE EDWARDS (1837), à cause de ce caractère, avait décrit ces formes comme une espèce distincte sous le nom de *Pseudosquilla monodactyla*. L'apparition des dents libres du dactyle est, dans *Squilla*, considérée par ALIKUNHI (1950) comme caractéristique de la métamorphose stomatopodique junior et donc de la postlarve. Or, l'exemple de *Pseudosquilla* montre que ce caractère larvaire peut persister dans les postlarves et même dans les formes juniors. Les observations rapportées plus loin sur des formes postlarvaires de *Gonerichthus* et des formes juniors de *Gonodactylus* apportent quelques précisions nouvelles.

OBSERVATIONS SUR *Gonodactylus lenzi* ?

Le 8 septembre 1939, à Cauda (près de Nhatrang, Vietnam), dans la zone morte du niveau supérieur de la couche à huîtres qui ceinture le littoral rocheux, plusieurs pontes d'une coloration jaune d'or sont récoltées. Il s'agit d'une ponte libre de crustacés, vraisemblablement d'un Stomatopode et, sans doute, de *Gonodactylus lenzi* dont c'est le site d'habitat. Les pontes, lors de leur récolte à marée basse, étaient à sec, à un niveau qui est à sec chaque fois que la marée est inférieure à 8, c'est-à-dire, dans ce site, plus de

(1) Le travail du Dr ALIKUNHI est publié au moment de la correction des épreuves et j'en donne la référence :

1952. ALIKUNHI (K. H.). — An account of the Stomatopod larvae of the Madras Plankton, *Rec. Ind. Mus.*, vol. XLIX, part. 3 et 4, pp. 239-320, 25 fig.

100 jours par an, et pour plusieurs heures chaque fois. Les pontes rapportées au laboratoire sont mises en élevage; elles comptent en moyenne chacune 500 œufs. Deux pontes donnent en aquarium des éclosions successives : sur une ponte j'ai observé l'éclosion de 3 œufs le 12 septembre, 7 œufs le 13 septembre, 20 œufs le 14 septembre; les autres œufs n'éclosent pas. Le journal des observations des larves écloses le 13 septembre (1) précise la durée des stades :

- le 11 septembre 1939 : *stade a*, embryonnaire;
- le 12 septembre 1939 : *stade b*, embryonnaire;
- éclosion le 13 septembre 1939 : *stade A*, propélagique;
- le 14 septembre 1939 : *stade B*, propélagique;
- le 19 septembre 1939 : *stade C*, pélagique.

Dans la coque de l'œuf, quatre jours avant l'éclosion, l'embryon se présente avec une grosse masse céphalique occupant plus des trois quarts de la cavité; en vue de profil, on distingue les yeux, la carapace et l'abdomen (fig. 5, n^{os} 1 et 2). En sortant l'embryon de la coque de l'œuf, j'observe deux stades embryonnaires (*stades a et b*). La coque de l'œuf est déchirée avec une aiguille; en pressant légèrement dessus, son élasticité empêche que soit abîmée la larve, qui se dégage elle-même.

STADE a, deux jours avant l'éclosion. — La carapace forme une masse globuleuse portant en arrière deux épines de part et d'autre d'un renflement médian, auquel correspond en arrière le corps segmenté; une gouttière court sur la partie dorsale de l'abdomen aboutissant à une fente médiane dans le bord postérieur du telson. Dans la coque, le corps segmenté est replié et enroulé autour de la masse céphalique globuleuse, l'extrémité du telson venant se ranger entre les appendices céphaliques un peu en dessous des deux yeux (fig. 5, n^o 3, et pl. I, fig. 1). Les segments thoraciques étroits et courts sont entièrement sous la carapace. Les cinq premiers segments abdominaux, plus longs et plus larges, portent des ébauches des pléopodes. Le deuxième appendice thoracique, à quatre articles, est allongé de part et d'autre de l'abdomen. Il y a des ébauches des antennes et antennules, ces dernières biramées. Les yeux repliés sous la carapace sont englobés dans sa masse sphérique (fig. 5, n^o 3). Déroulé, le corps de l'animal a l'aspect général d'une Limule (fig. 5, n^o 4). Le cœur et l'artère dorsale ont 120 battements à la minute; l'embryon, de temps en temps, est secoué dans la coque par une grande contraction.

STADE b, la veille de l'éclosion. — La masse de l'abdomen a grandi par rapport à celle de la carapace; il est plus large, plus long, avec ses segments et pléopodes mieux différenciés; lorsque l'embryon est replié dans la coque, le telson arrive entre les deux yeux. Lorsqu'on le sort de la coque, l'embryon tend à se dérouler et à se redresser. Antennes et antennules, premier et deuxième appendices thoraciques sont mieux différenciés; le dernier toujours allongé au long du corps. Aux trois quarts arrière de la masse céphalique, un sillon transverse sépare de la partie antérieure un petit corselet légèrement bombé qui porte une très petite épine sur l'axe médian de son bord postérieur concave.

(1) Un travail rendant compte de ces observations a été remis, pour publication, au *Bulletin de la Société Zoologique de France*, en fin 1939. En juin 1940, il était en cours d'impression et fut détruit sur le marbre de l'imprimeur de la S. Z. F. lors de l'invasion allemande. Je n'en possède que des épreuves d'imprimerie.

Les deux épines postéro-latérales déjà signalées sont mieux marquées. Les globes oculaires commencent à saillir légèrement de la masse globuleuse de la carapace (fig. 5, n° 5). Bien que toujours sessiles, les yeux sont déjà mobiles.

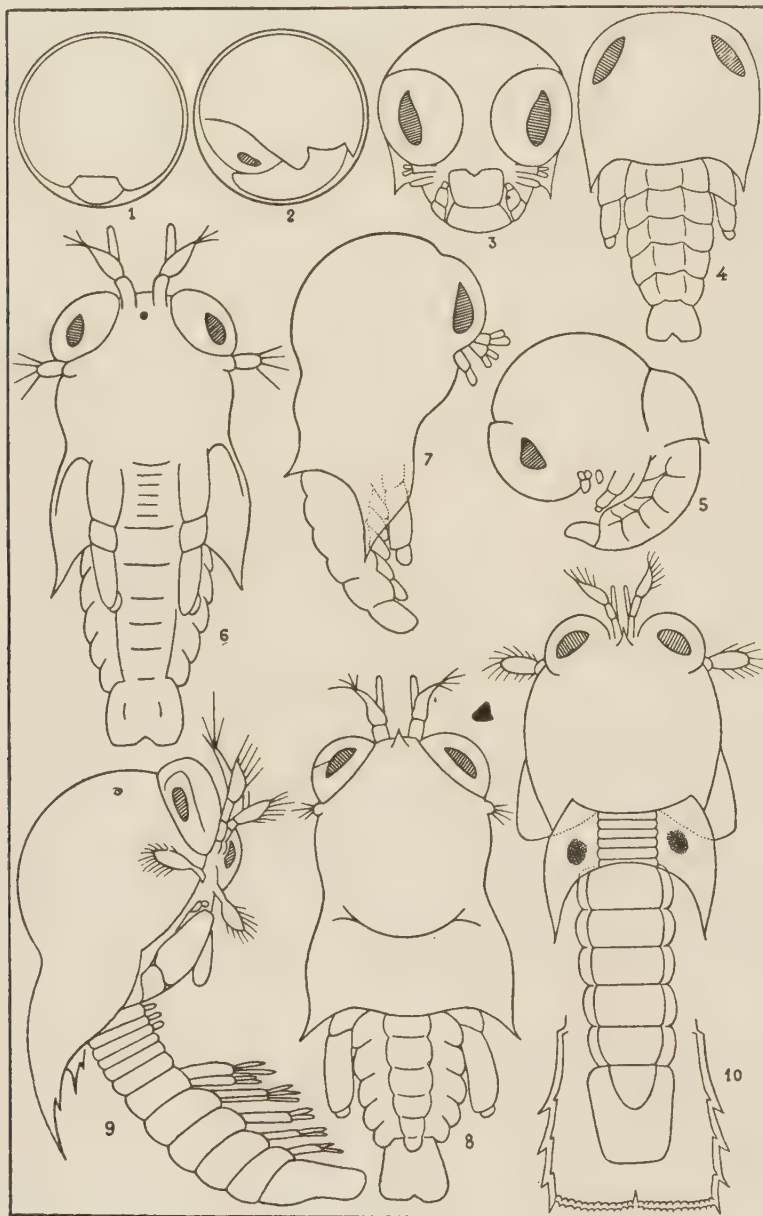


FIG. 5.

Gonodactylus lenzi. — 1, stade embryonnaire, en bas la partie segmentée, en haut la masse céphalique; 2, le même stade embryonnaire, vue de profil; 3, 4, le stade embryonnaire « a » sorti de la coque de l'œuf; 5, stade embryonnaire « b » sorti de la coque de l'œuf; 6, 7, 8, stade larvaire A propélagique à l'éclosion; 9, 10, stade larvaire B propélagique. Dans la figure 10, sur le dessin de la larve, pourtour du telson au début du stade et, autour de ce dessin, pourtour du telson à la fin de ce même stade.

STADE A (fig. 5, n°s 6, 7 et 8), *éclosion*. — Les larves sorties de la coque de l'œuf se concentrent dans le cristallin du côté opposé à la lumière. Peu mobiles, elles se déplacent sur le fond, la tête en bas, par battement des antennes et antennules, et contraction de l'abdomen, au moins dans les premières heures après l'éclosion. Les appendices abdominaux (pléopodes) ne deviennent fonctionnels que quelques heures après; mais les larves

restent incapables de nager et de se soulever beaucoup du fond. Les yeux, encore appliqués sous la carapace, ont leurs bords externes, qui se sont écartés et forment de part et d'autre de la carapace deux bords hémisphériques, qui se distinguent de la ligne générale globuleuse de la carapace. Entre les yeux, à la partie antérieure, les antennules : elles consistent en un pédoncule en deux articles, portant à son extrémité deux flagelles, un terminal et l'autre partant de la face dorsale de l'article distal. Ces deux flagelles portent quelques soies. En arrière des yeux, les antennes faites d'un exopodite rudimentaire, cylindrique peu aplati portant quelques soies (5 à 6). Entre les yeux, plus exactement entre les deux antennules, à la face dorsale l'ébauche du rostre et à la face ventrale l'œil nauplien, sous forme d'une petite tache noire. Le bord antérieur de la carapace est presque hémicirculaire et n'a pas d'épine antéro-latérale. Le vitellus, d'une coloration jaune d'or, occupe encore toute la carapace globuleuse qui constitue encore la plus grande partie du corps : elle a plus de la moitié de la longueur totale de la larve : le repli chitineux transparent, qui continue en arrière la partie globuleuse de la carapace, porte sur le bord postérieur, toujours concave, une épine médiane et, de chaque côté, une épine postéro-latérale. Ce repli chitineux constitue comme un corselet thoracique couvrant les segments thoraciques et le premier abdominal, et est séparé de la calotte céphalique par le sillon transverse ébauché au *stade embryonnaire b*; ce sillon, qui se réduira peu à peu, ne sera jamais aussi marqué qu'à ce *stade A*. Les bords latéraux de la carapace, à la limite du corselet thoracique et de la partie antérieure globuleuse, portent une inflexion qui correspond à ce sillon. Il n'y a toujours que deux appendices thoraciques, le premier encore rudimentaire; le second (future patte ravisseuse) déjà très grand, s'étend au long du corps presque jusqu'au telson, dépassant en arrière le corselet thoracique de la carapace; deux ou trois heures après l'éclosion, cet appendice se redresse et se replie en avant sous le thorax et la tête. Les cinq premiers segments abdominaux ont une largeur d'environ la moitié de celle de la carapace. Leurs bords latéraux, plus ou moins arrondis au début du stade, portent vers sa fin une pointe postéro-latérale. Les appendices abdominaux décroissent graduellement de taille de la première et plus grande paire à la cinquième. A la fin de ce stade, ils ont à peu près leur structure adulte, excepté qu'ils ne portent pas de branchies; ils sont fonctionnels. Il n'y a pas de trace du sixième segment abdominal. Le telson, plus long que large, a quatre épines marginales de chaque côté; son bord postérieur, légèrement évasé, porte sept à huit paires de spinules.

STADE B (fig. 5, n^{os} 9 et 10, et pl. I, fig. 3, 4 et 5). — La larve en nageant avec ses pléopodes se soulève légèrement du fond. La masse vitelline se répand dans tout le tube digestif qu'elle colore. L'œil nauplien persiste. Les yeux sont davantage séparés de la carapace; ils étaient appliqués sous la carapace par un repliement vers la face ventrale; en se redressant pour se mettre dans le plan horizontal ils s'écartent peu à peu, dégageant leur pédoncule qui, au stade ultérieur, s'allongera. Les antennules n'ont pas beaucoup changé, les antennes portent des soies plus nombreuses, leur articulation est plus nette. Sur le bord antérieur de la carapace, le rostre encore court atteint le niveau antérieur des globes oculaires, de part et d'autre des ébauches des épines antéro-latérales. La forme de la carapace s'est allongée et le sillon qui séparait la partie céphalique du corselet thoracique, d'abord très marqué, s'efface. Très rapidement, les bords latéraux de la carapace deviennent droits et parallèles et sa plus grande largeur est seulement un petit peu plus grande que celle de l'abdomen; son bord postérieur laisse dépasser les derniers segments

thoraciques libres. L'épine médiane du bord postérieur est toujours nette. Les épines postéro-latérales au cours du stade s'allongent. Les six segments thoraciques postérieurs (plus étroits et plus courts que les abdominaux) sont bien développés; ils ne le seront jamais autant par rapport au reste de l'ensemble du corps après ce stade, leur régression, leur resserrement vers la partie céphalique commence; les trois premiers portent des bourgeons, qui sont les ébauches des appendices thoraciques 3, 4, 5 (maxillipèdes chez l'adulte). Les trois segments thoraciques postérieurs sont dépourvus de tout appendice. Les premier et deuxième appendices thoraciques sont repliés en avant sous la carapace; le deuxième, surtout, bien développé, n'a pas encore sa disposition caractéristique de patte ravisseuse, mais ses six articles sont distinctement développés (fig. 6, n° 5).

Les cinq premiers segments abdominaux et leur paire de pléopodes ont peu changé; les premiers sont devenus plus aigus dans leur angle postéro-latéral et les seconds sont munis de soies plumeuses plus nombreuses (fig. 6, n° 6). Le telson garde une légère excavation au milieu de son bord postérieur, sa surface prend une apparence rugueuse (granulations ou épines mousses); les quatre dents de ses bords latéraux ont peu changé. A la fin du stade (fig. 5, n° 10), sur le bord postérieur, la sorte de peigne à dents courtes, fait de vingt petites spinules, paraît doublée en arrière d'un deuxième peigne identique; probablement celui de la prochaine mue qui apparaît à travers la chitine.

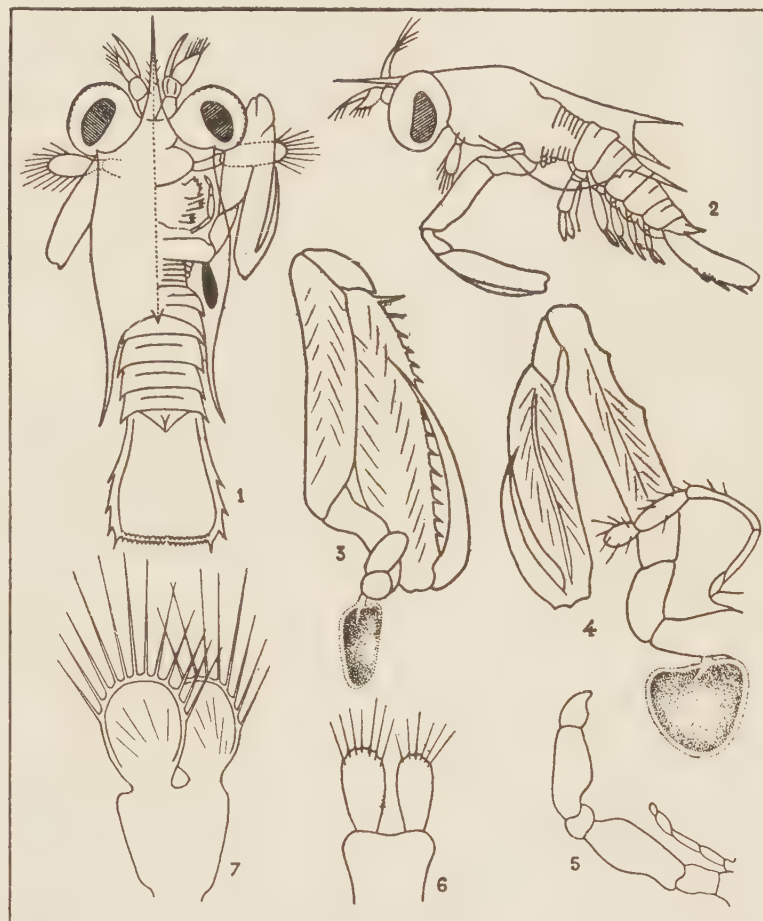
STADE C (fig. 6, n°s 1, 2, 3, 4 et 7, et pl. I, fig. 6 et 7). — Les antennes et antennules, conservant encore des caractères larvaires, articles larges et courts, ont déjà les dispositions qu'elles auront chez l'adulte; sur l'antenne, à côté de la pale de l'exopodite, il y a un bourgeon qui est l'ébauche du flagelle de l'endopodite. L'œil nauplien est toujours visible. Les yeux sont complètement séparés de la carapace; le rostre, qui les dépasse largement en avant, est armé de petites spinules latérales. La carapace est organisée avec deux petites épines antéro-latérales, deux grandes épines postéro-latérales, doublées sur leur bord antérieur d'une petite spinule, et une épine médiane sur le bord postérieur. La carapace atteint en arrière le deuxième segment abdominal. L'extrémité de ses épines postéro-latérales atteint le telson. Au cours de ce stade, le bord postérieur de la carapace tend à devenir droit, les épines postéro-latérales à devenir légèrement courbes et divergentes. La mandibule, la mâchoire, le maxille et le premier appendice thoracique (patte nettoyeuse) sont développés: les premiers, simples replis aux bords denticulés, le dernier organisé avec six articles, dont les deux extrêmes sont pourvus de soies (fig. 6, n° 4). Le deuxième appendice thoracique a pris la disposition de la patte ravisseuse des adultes, caractère qui s'accroît au cours du stade et, à sa fin, le bord intérieur du propodus est armé de spinules et le dactyle est si recourbé que son extrémité se croise avec l'article précédent. Les trois appendices thoraciques suivants (3°, 4° et 5° maxillipèdes), toujours rudimentaires, ont un peu grandi, surtout le premier, dans lequel on distingue l'ébauche de deux articles. Les segments thoraciques se sont rétrécis et resserrés les uns contre les autres. Les cinq segments abdominaux ont pris plus d'importance; une gouttière transversale divise tous ces segments, environ dans leur milieu, chacun en deux parties; la pointe aiguë qui termine leur angle postéro-latéral s'est allongée. Le sixième segment, encore rudimentaire, est visible à la fin du stade, marqué par l'ébauche d'une paire d'épines médianes dorsales, mais ne porte pas de trace d'appendices.

Les pléopodes des cinq premiers segments abdominaux (fig. 6, n° 7) sont encore mieux développés avec des soies plumeuses plus fortes et plus nombreuses. Sur le telson, les épines du bord latéral ont perdu de leur importance comparativement au stade précédent; le telson s'est élargi surtout à sa partie postérieure. Son bord postérieur avec sa rangée de spinules est presque droit.

Le vitellus a presque totalement disparu, on en trouve encore quelques traces dans

FIG. 6.

Gonodactylus lenzi. — 1, 2, stade larvaire propélagique C; 3, appendice thoracique 2 au stade larvaire propélagique C; 4, appendices thoraciques 1 et 2 au stade larvaire pélagique C; 5, appendices thoraciques 1 et 2 au stade larvaire propélagique B; 6, pléopode au stade larvaire propélagique B; 7, pléopode au stade propélagique C.



la région péribuccale. Les épipodites des appendices thoraciques 1 et 2 sont bien développés : au stade A, on distinguait seulement celui du deuxième appendice. Sans doute leur rôle respiratoire est-il particulièrement actif dans cette période de la vie du Stomatopode où la larve est encore dépourvue de branchies sur ses pléopodes.

Mes stades A, B, C correspondent-ils à des mues ? Je n'en suis pas sûr. Les spécimens observés sont, en effet, le plus souvent sacrifiés, ne résistant pas aux conditions d'observation. Mes observations ont été faites sur les larves vivantes prises dans mes élevages, mais ne correspondent pas aux stades successifs d'un même spécimen de larve.

Ce point n'est pas précisé chez les auteurs, qui ont cependant, sans doute, procédé de la même manière. A la mue, la larve se débarrasse de l'ancienne carapace, très fragile, par de nombreuses contractions qui la dissocie en fragments plus ou moins grands; on ne peut songer à la conserver et donc à l'utiliser pour l'étude des stades. Dans l'étude des larves pélagiques, pour préciser le passage par une mue, des auteurs ont tenté d'utiliser une loi de croissance qui régirait les changements de taille d'une mue à une autre. Cette loi de croissance paraît délicate à employer dans l'état encore très sommaire de nos connaissances en relation avec le petit nombre d'observations et leur imprécision relative. Le rapprochement des dessins du pourtour, vu d'en haut et de profil, de la carapace aux *stades B* et *C*, montre que le passage entre les deux formes très différentes de la

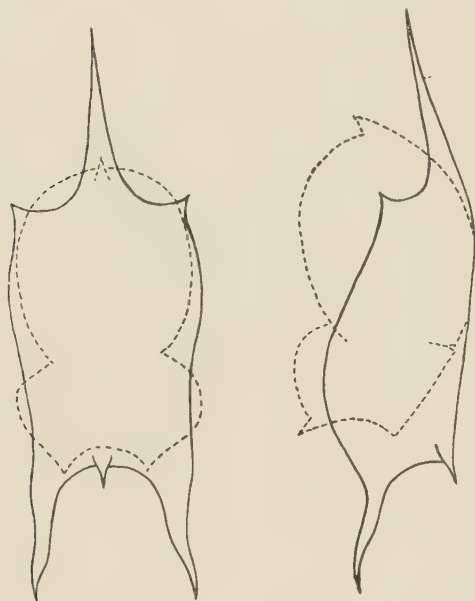


FIG. 7.

Gonodactylus lenzi. Pourtour vu du dessus et de profil de la carapace d'un même individu au *stade B* (en pointillé) et au *stade C* (en trait plein).

carapace dans ces deux stades n'est pas le fait d'un changement brusque (fig. 7). D'une part, la forme de la carapace du *stade B* se modifie insensiblement : sa courbure dorso-ventrale se redresse, les épines s'accroissent, le sillon dorso-transverse se réduit; d'autre part, la forme de la carapace du *stade C* ne se déplie pas entièrement après la mue et donc ne se caractérise complètement que peu à peu. Toutes les observations de formes légèrement différentes de ces deux stades, que l'on peut faire, sont donc fonction de leur âge. L'examen, non plus des larves vivantes, mais des larves fixées, montre de tels changements de forme qu'il est encore plus délicat d'en faire usage. L'alcool, contractant les tissus, fait saillir le relief des épines, rend les tissus opaques, cachant des détails; le formol rend l'organisme turgescent.

Un tableau donne quelques mensurations faites sur les larves aux *stades A*, *B* et *C*. Un autre tableau montre les apparitions des appendices aux divers stades; l'apparition des ébauches (X) est marquée différemment de celle de l'apparition de la disposition rappelant l'appendice adulte (XX), bien que conservant encore des caractères larvaires.

Mensurations en millimètres	Stade A	Stade B	Stade C
Embryon (diamètre)	0,68	—	—
Embryon déroulé (longueur)	0,90	—	—
Longueur totale de l'extrémité du rostre à celle du telson	—	1,50	2
Largeur entre les extrémités extérieures des globes oculaires	—	0,48	0,70
Carapace : longueur de l'extrémité du rostre à celle de l'épine thoracique médiane	—	0,80	1,20
Carapace : longueur de l'extrémité du rostre à celle de l'épine thoracique latérale	—	0,86	1,60
Rostre : longueur	—	0,06	0,40
Carapace : largeur entre les extrémités des deux épines latéro-postérieures	—	0,24	0,44
Carapace : largeur entre les deux épines antéro-latérales	—	—	0,48
Segments thoraciques (3, 4, 5, 6, 7, 8), longueur	0,16	0,26	0,12
Abdomen : longueur, telson compris	0,26	0,70	1,04
Abdomen : largeur	—	0,26	0,32
Telson : longueur	—	0,28	0,44
Telson : largeur	—	0,24	0,40
Patte ravisseuse, longueur : ischium et mérus	—	0,22	0,66
Patte ravisseuse, longueur : carpus et propodus	—	0,22	0,70
Patte ravisseuse, longueur : dactyle	—	0,06	0,44

Appendices des stomatopodes chez les adultes	Stade a	Stade A	Stade B	Stade C
1. céphalique antennule	X	X	X	XX
2. » antenne	X	X	X	XX
3. » mandibule			X	XX
4. » 1 ^{er} maxille (mâchoire)				X
5. » 2 ^e maxille				X
1. thoracique patte nettoyeuse		X	X	XX
2. » patte ravisseuse	X	X	X	XX
3. » 3 ^e maxillipède			X	X
4. » 4 ^e »			X	X
5. » 5 ^e »			X	X
6. » 1 ^{er} péreïopode				
7. » 2 ^e »				
8. » 3 ^e »				
1. abdominal 1 ^{er} pléopode		X	XX	XX
2. » 2 ^e »		X	XX	XX
3. » 3 ^e »		X	XX	XX
4. » 4 ^e »		X	XX	XX
5. » 5 ^e »		X	XX	XX
6. » 1 ^{er} uropode				

Cette première récolte de ponte sans la mère sur le site d'habitat de *Gonodactylus lenzi* laisse un léger doute sur l'espèce à laquelle la ponte et les larves ci-dessus décrites sont rapportées. La récolte et l'observation après l'éclosion de nombreuses pontes de *Gonodactylus chiragra* et *Gonodactylus falcatus* confirment les faits rapportés ci-dessus et qui, on le verra, concordent avec ceux décrits par BROOKS et GURNEY. Quelques notes de ces cahiers d'observations sont succinctement reproduites ici sur l'éclosion de deux autres pontes.

OBSERVATIONS SUR *Gonodactylus falcatus*.

Le 7 février 1947, un *Gonodactylus falcatus* récolté dans le récif de corail est ramené au laboratoire; c'est une femelle portant sa ponte dans ses pattes ravisseuses. Elle est mise en aquarium.

Le 11 février, des œufs éclosent au *stade A*; le 12 février les larves sont au *stade B*; le 16 février au *stade C*; le 18 février, ce stade a atteint son plein développement. Le rapprochement des dessins de ces stades, fait chaque jour, confirme l'importance des modifications de forme de la carapace du *stade B* entre le 12 et 15 février, aussi bien que celles du *stade C* entre le 15 et 17 février. La carapace qui était globuleuse au *stade A* s'est allongée au *stade B*; au début de ce stade, elle est un rectangle allongé à angles antérieurs arrondis, angles postérieurs aigus, dont les bords latéraux sont marqués d'une contraction correspondant au sillon dorsal transverse (fig. 8, A). Deux jours après, les bords latéraux sont devenus presque droits et parallèles (fig. 8, B); les épines postéro-latérales se sont rapprochées des bords latéraux des segments thoraciques et se dirigent presque droit vers l'arrière (ce qui se produira au début du *stade C*). La partie antérieure présente un allongement analogue qui projette les yeux un peu plus en avant; le rostre s'est allongé. L'allongement de toutes les parties du corps est la caractéristique de ce stade beaucoup plus long que le *stade A*, environ de la même longueur totale que le *stade C*; l'allongement des segments thoraciques est tel que les derniers dépassent en arrière le bord postérieur de la carapace. Les cinq premiers segments abdominaux, arrondis sur leurs bords latéraux antérieurs, présentent une pointe aiguë dans l'angle postéro-latéral. Il n'y a pas de trace du sixième segment abdominal. Un des dessins (fig. 8, A) montre la modification des bords latéraux des segments abdominaux au début du *stade B*; il représente une larve se dégageant de sa mue du *stade A*, mue qui enferme encore le telson et les derniers segments abdominaux.

OBSERVATIONS SUR *Gonodactylus chiragra*.

Le 25 juin 1949, dans un bloc de coraux morts du genre *Acropora*, recueilli par 3 m de fond sur le récif de Cauda, un *Gonodactylus chiragra* est récolté portant sa ponte entre ses pattes ravisseuses. Il est mis en aquarium; l'éclosion commence le 28 juin. Tous les œufs ont éclos le 30 juin, même ceux qui, au cours des manipulations, s'étaient détachés et que la mère avait abandonnés. La larve sort de la coque de l'œuf par le sommet dorsal de la carapace, puis dégage sa partie céphalique antérieure avec antennules, yeux et antennes, se déplie et, enfin, par des mouvements de contraction et de détente, extrait son abdomen; parfois elle traîne un certain temps sa coque vide accroché à son telson (1). Le tout dure au maximum une heure. Elle traîne sur le fond jusqu'au *stade B* (un jour).

Les larves écloses le 28 juin (*stade A*) sont séparées; le *stade B* apparaît le 29 juin et se développe jusqu'au 2 juillet inclus; le *stade C* apparaît le 3 juillet et a son plein épanouissement le 6 juillet. Ayant pris des photographies chaque jour, matin et soir, au fur et à mesure de l'évolution, j'ai pu fixer de nombreux détails qui m'avaient échappés lors des précédentes observations. L'utilisation de la photographie pour l'enre-

(1) J'ignorai, quand j'ai fait cette observation, l'importance attachée (GURNEY, 1937) aux épines de la cuticule embryonnaire que MAYER (1877) signale chez *Squilla*. Il est possible que la larve ait une première mue à l'éclosion, et que le telson de la cuticule larvaire ait déjà des épines.

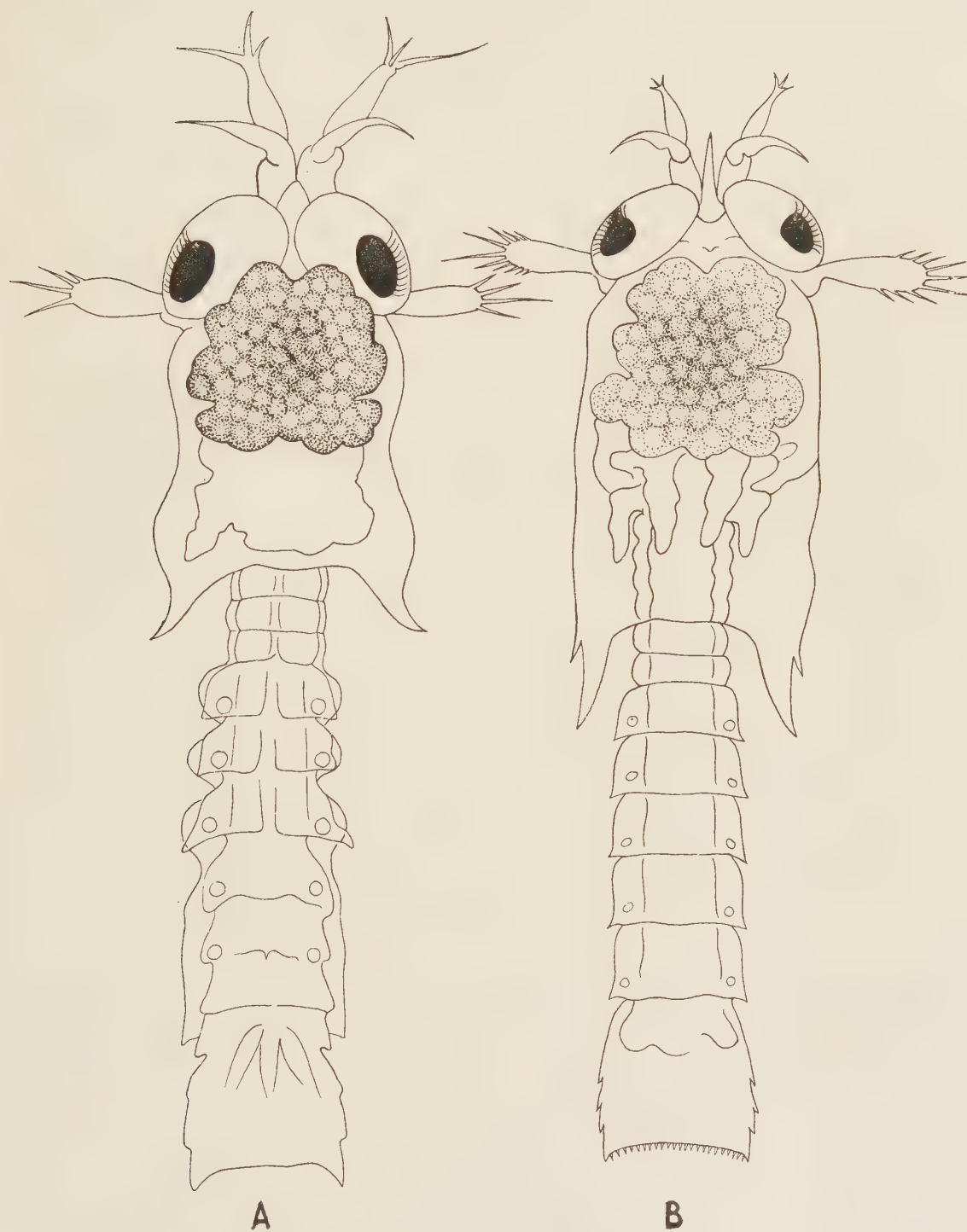


FIG. 8. — *Gonodactylus falcatus*. Larve propélagique stade B :
A, le 12 février 1947; B, le 14 février 1947.

gistrement des phases de l'évolution des stades m'a apporté une aide considérable. Voici quelques points de détail que des photographies m'ont permis de préciser. Le calque des contours de la partie antérieure de la carapace avec les yeux, antennes et anten-

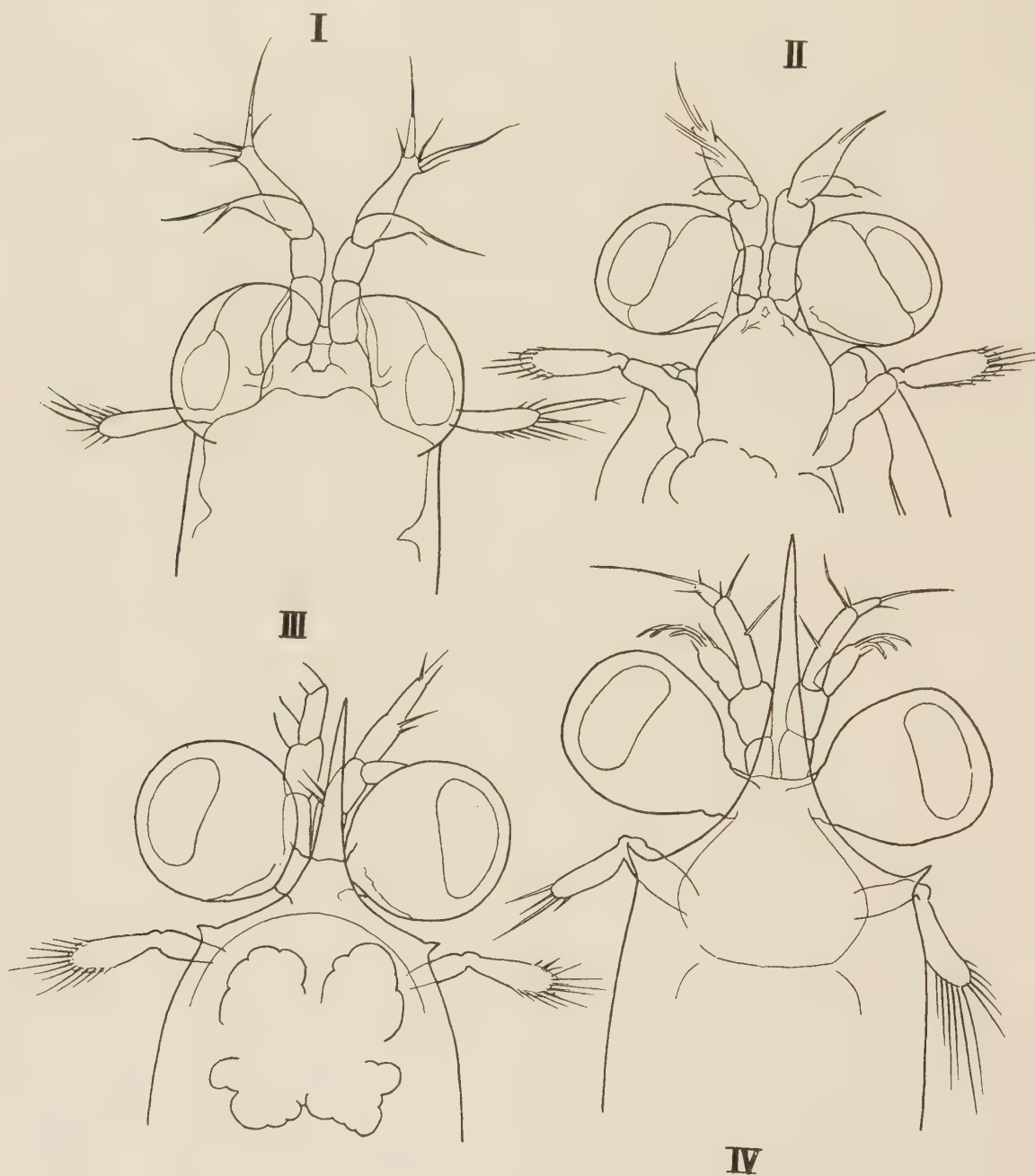


FIG. 9. — *Gonodactylus chiragra*. Partie antérieure de la larve. — I. stade B, le 30 juin (St/L. 58). — II. Stade B, le 2 juillet (St/L. 62). — III. Stade C, le 4 juillet (St/L. 63). — IV. Stade C, le 5 juillet (St/L. 66). Les indications entre parenthèses correspondent à ma numérotation des clichés photographiques. Le cliché du stade B, du 2 juillet, mis au point trop ventralement, ne montre pas le pourtour de la carapace.

nules, dans une série de photos, fixe divers moments des *stades B* et *C*; en particulier pour le *stade B* au 30 juin et au 2 juillet et, pour le *stade C*, au 4 juillet et au 5 juillet (fig. 9, I, II, III et IV).

Les changements de forme du telson, dans ces deux stades, sont non moins significatifs. Ces observations, rapprochées de celles décrites chez *G. falcatus* (*stade B*), donnent l'impression d'assister à une sorte de dépliage de certaines parties, comme un sac vide qui se gonflerait peu à peu. Les angles postéro-latéraux du telson arrondis

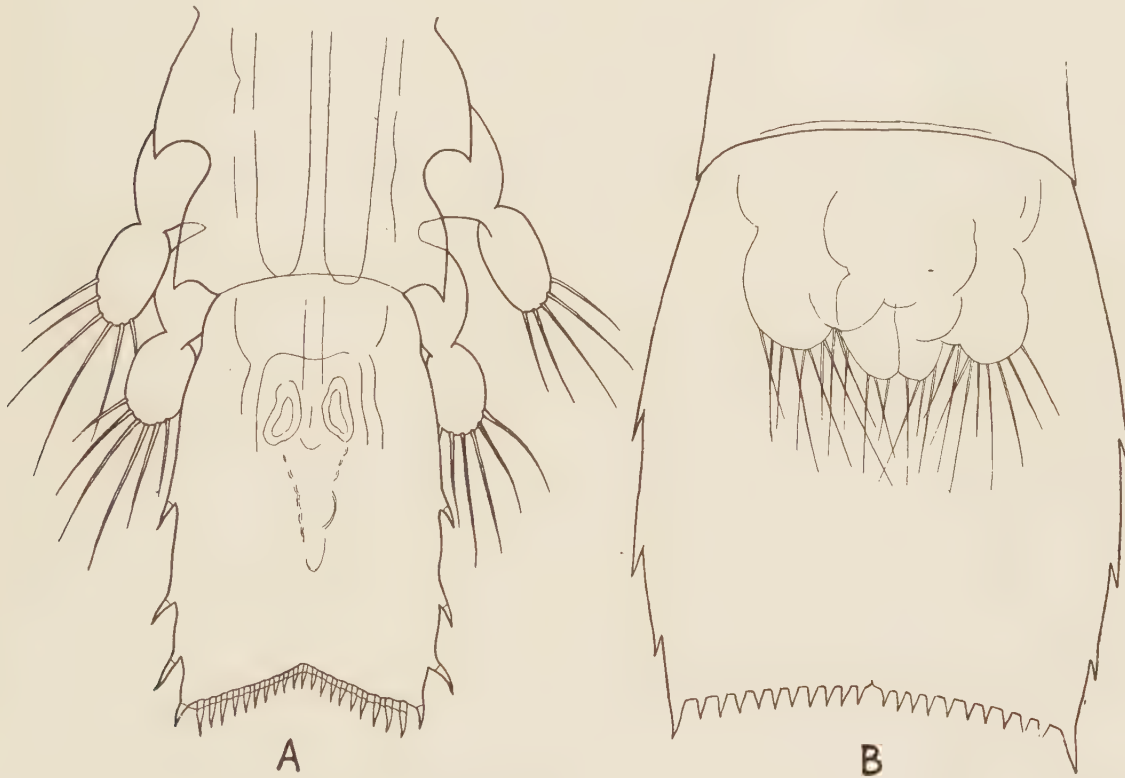


FIG. 10. — *Gonodactylus chiragra*. Telson des larves propélagiques.

A. *Stade B*, le 30 juin. — B. *Stade C*, le 5 juillet.

au *stade A* s'écartent l'un de l'autre et deviennent de plus en plus à angle droit au cours du *stade B* (fig. 10, A), en même temps les spinules du bord postérieur, qui étaient non pas dirigées (au moins les plus médianes) vers l'arrière, mais légèrement inclinées de part et d'autre obliquement vers l'axe médian, se redressent; l'excavation médiane de ce bord postérieur s'efface peu à peu; elle a disparu au *stade C*. En même temps, le telson change de dimension dans ses diverses parties et par rapport au reste du corps. Au *stade C*, les épines des bords latéraux ont perdu de leur importance relative par rapport à l'ensemble (fig. 10, B); le telson est, surtout sur son bord postérieur, beaucoup plus large que les segments abdominaux, alors qu'au *stade B* il était à peu près de même largeur.

DISCUSSION. — Le rapprochement de ces observations de celles des auteurs conduit à de nombreuses remarques. L'embryon de *G. lenzi* deux jours avant l'éclosion (fig. 5, n^{os} 1 et 2) est sensiblement identique à celui décrit pour *Squilla oratoria* (fig. 3, p. 281) par KOMAI (1924).

Mes stades A, B et C sont à situer par rapport à ceux décrits par BROOKS (1881) pour *G. oesterdii*. BROOKS décrit quatre stades, dont trois propélagiques et un pélagique, qu'il figure : *Stade I*, à l'éclosion : fig. 3, pl. XIV et fig. 7 et 8 de la pl. XV. *Stade II* (soixante heures après) : fig. 4, pl. XIV. *Stade III* (une semaine après) : fig. 5, pl. XIV et fig. 9 de la pl. XV. *Stade IV* : fig. 6, pl. XIV et fig. 10 de la XV. GURNEY (1946) ne retient de la description de BROOKS que trois stades, dont deux propélagiques, et il en donne les références suivantes : *stade I* : pl. XIV, fig. 3 (1), pl. XV, fig. 7, 8; *stade II* : pl. XIV, fig. 5, pl. XV, fig. 9; *stade III* : pl. XIV, fig. 6, pl. XV, fig. 10. Il pense que le *stade II* (pl. XIV, fig. 4) est une forme plus âgée du *stade I* juste avant la mue et fusionne donc ensemble les stades I et II de BROOKS. Il est exact que, dans le texte de BROOKS, le *stade II* est très peu différencié du stade I. Cependant, les figures 3 et 4 de la planche XIV de BROOKS diffèrent sensiblement entre elles : allongement du corps segmenté, apparition des bourgeons des appendices thoraciques 3, 4 et 5, modification de la forme de la carapace. Mais GURNEY a peut-être raison de penser qu'il s'agit de deux moments d'âge différent d'un même stade. Les figures 7 et 8 de la planche XV aggravant l'équivoque, BROOKS les rapportent au *stade I* et elles présentent des caractères à la fois de son *stade I* et de son *stade II*.

GURNEY (1937), observant à Gardaqua (Mer Rouge) l'éclosion d'œufs de *G. falcatus*, décrit deux stades propélagiques qu'il distingue par de nombreux caractères et qu'il figure : *stade I* : pl. I, fig. 1, 2; *stade II* : pl. I, fig. 3, 7.

Son stade III (pl. 1, 8, 16) est le plus jeune stade trouvé dans le plancton, tandis qu'il ne rencontre jamais dans le plancton de larve aux stades I et II.

GURNEY (1946) observe aux Bermudes des éclosions d'œufs de *G. æsterdii*; mais il ne suit pas en détail son élevage et observe seulement un stade propélagique qu'il rapporte au stade III de BROOKS (1891) et à son stade II de *G. falcatus* (GURNEY, 1937).

La remarque de GURNEY (1946) sur la fusion des stades I et II de BROOKS (1891), comme l'absence d'observation des mues proprement dites et les modifications fugitives de formes d'un même stade, que j'ai signalées plus haut, recommandent de n'accorder pour le moment, aussi bien au nombre des stades qu'à leurs caractères distinctifs, qu'une valeur relative; ils fixent seulement des moments successifs d'un déroulement, les principales étapes d'une modification. Les seules modifications de la carapace aux différents moments d'un même stade peuvent y faire distinguer plusieurs stades. J'ai parfois rencontré de la difficulté à classer dans leur ordre de développement (âge) les nombreux dessins de larves appartenant à des élevages différents; dans un même élevage, la chronologie est le guide le plus sûr.

GURNEY (1937) ne donne aucune chronologie pour ses observations sur *G. falcatus*; les indications chronologiques de BROOKS (1891) et GURNEY (1946) sont insuffisantes pour

(1) GURNEY (1946) par une erreur d'inattention indique planche XIV, fig. 1, je rectifie figure 3; en effet, les figures 1 et 2 de la planche XIV de BROOKS (1891) représentent la larve à l'intérieur de la coque de l'œuf.

aider à préciser la concordance de leurs stades avec les miens, comme le montre le tableau suivant :

BROOKS (1891)	<i>Stade I</i>	<i>Stade II</i>	<i>Stade III</i>	<i>Stade IV</i>
<i>G. oesterdii</i>	60 heures.	3 jours.	?	?
GURNEY (1946)	<i>Stade I</i>		<i>Stade II</i>	
<i>G. oesterdii</i>	environ 14 jours.			
	<i>Stade A</i>	<i>Stade B</i>	<i>Stade C</i>	
<i>G. lenzi</i>	1 jour.	5 jours.	4 jours.	
<i>G. falcatus</i>	1 jour.	3 jours.	4 jours.	
<i>G. chiragra</i>	1 jour.	4 jours.	5 jours.	

Mon *stade A*, étant très court, a sans doute échappé à ces auteurs; il semble, en tout cas, qu'ils ne l'ont pas distingué du *stade B*; je crois pouvoir proposer la concordance suivante :

mon *stade A* = pars *stade I* de BROOKS (1891); pars du *stade I* de GURNEY (1937);

mon *stade B* = pars *stade I*, *stade II* et pars *stade III* de BROOKS; pars *stade I* et pars *stade II* de GURNEY;

mon *stade C* = pars *stade III* et pars *stade IV* de BROOKS; pars *stade II* et pars *stade III* de GURNEY.

Le *stade III* de GURNEY (1937) provient du plancton, mais correspond bien à la fin de mon *stade C*. Le tableau ci-dessous, avec référence aux figures, précisera mieux mon hypothèse.

BROOKS 1891		GURNEY 1937		SERÈNE	
I	Pl. XIV, fig. 3.	I	Pl. I, fig. 1, 2.	A	Fig. 5, nos 6, 7, 8.
	Pl. XV, fig. 7, 8.				
II	Pl. XIV, fig. 4.	II	Pl. I, fig. 3-7.	B	Fig. 5, nos 9, 10. Pl. I, fig. 3, 4, 5.
III	Pl. XIV, fig. 5. Pl. XV, fig. 9.				
IV	Pl. XIV, fig. 6.	III	Pl. I, fig. 8-16.	C	Fig. 6, nos 1, 2, 3, 4. Pl. I, fig. 6, 7.

Les difficultés pour établir la concordance des observations de ces larves propélagiques en élevage montrent bien toutes celles que soulève le classement des larves pélagiques récoltées dans le plancton.

Pour terminer, je résume les principaux caractères distinctifs de mes stades.

Stade A. — Vitellus uniquement dans la carapace; yeux sessiles; carapace globuleuse, sans rostre, dépassant peu en arrière le dernier segment thoracique.

Stade B. — Vitellus s'étendant dans le tube digestif de la région abdominale; yeux en partie séparés de la carapace; carapace plus allongée avec constriction cardiaque et

une ébauche de rostre; carapace ne couvrant pas les derniers segments thoraciques libres, avec épines postéro-latérales courtes et étroites atteignant à peine les segments abdominaux; segments thoraciques longs.

Stade C. — Vitellus disparaissant; yeux pédonculés; carapace allongée couvrant les premiers segments abdominaux; carapace à bords latéraux parallèles et épines postéro-latérales devenant divergentes et atteignant le telson à la fin du stade; carapace avec épine antéro-latérale; rostre dépassant les yeux au début du stade, dépassant les antennes à la fin; segments thoraciques courts; apparition du sixième segment abdominal.

Si on excepte BROOKS (1891) et GURNEY (1937), les *Gonerichthus* figurés jusqu'à ce jour par les auteurs appartiennent tous à des stades plus âgés que ceux que j'ai décrits; ils portent, en particulier, des appendices sur les trois derniers segments thoraciques et le sixième abdominal; c'est le cas de ceux figurés par BROOKS (1886, pl. XII, fig. 5, pl. XIII, fig. 9, pl. XV, fig. 1, 5, 6 et 11) et HANSEN (1926, pl. II, fig. 10 et 11). FOXON (1934), rapprochant de ses propres observations celles de BROOKS (1886, pl. XIII, fig. 9), croit avoir trouvé le *Gonerichthus* de *Gonodactylus chiragra* (FABR.), mais il n'en donne pas de figure. C'est tout ce que l'on sait de précis sur les larves *Gonerichthus*.

3. — Formes postlarvaires et formes juniors.

EXPOSÉ

Le genre *Gonodactylus* illustre bien la distinction entre les postlarves et formes juniors exposée plus haut. La métamorphose stomatopodique n'a jamais encore été observée chez *Gonodactylus*; mais on récolte dans le plancton, ayant donc encore une vie pélagique, des postlarves qui ont subi cette métamorphose; sur ces postlarves la carapace et le telson ont perdu tout caractère des larves *erichthus* et ont ceux du genre *Gonodactylus*, bien qu'en particulier, pour le telson, ces caractères n'aient pas encore leur développement normal. Les différences entre ces postlarves et les formes juniors littorales sont insensibles. La plus marquée semble être la pigmentation des formes juniors, cette différence ne constituant pas un caractère absolu, les postlarves du plancton présentent des ébauches de pigmentation, mais toujours très faibles. Les postlarves de *Gonodactylus* ont très rarement été observées. HANSEN (1926) signale des formes planctoniques, où il reconnaît des stades postlarves I, II et III; il figure le premier et le dernier (pl. II, fig. 12 *a-f* et fig. 13 *a-d*). LEBOUR (1934) décrit sommairement et figure (fig. 5) une forme pélagique qu'il rapporte à *G. chiragra*, c'est une postlarve; GURNEY (1946) décrit rapidement et figure le stade postlarvaire I de *G. oerstedii*, récolté dans le plancton aux Bermudes (fig. 14, *A-F*). Quant aux formes juniors du littoral, on n'en a encore jamais décrit à ma connaissance. Les spécimens de ces formes, même appartenant à des espèces connues, ont toujours mis le systématicien dans une grande difficulté. Il n'est guère de collection dans les Muséums qui ne renferme des bocaux étiquetés seulement *Gonodactylus* juniors. KEMP (1913) note que la détermination des formes jeunes de Stomatopodes, spécialement de *Gonodactylus*, est souvent impossible au-delà du genre, les caractères de différenciation spécifique n'y étant pas encore suffisamment marqués. HANSEN (1926) décrit des formes jeunes qu'il ne peut rapporter qu'au genre *Gonodactylus*; il attire l'attention à la fois sur leur importance pour une meilleure connaissance du genre et de

ses espèces et sur la rareté des observations existant sur ces formes. La classification des postlarves, comme des formes juniors, rencontre les mêmes difficultés que celles signalées à propos des larves. L'utilisation de la taille des spécimens paraît ici plus aisée, elle suppose cependant une connaissance de l'espèce, de la taille de ses adultes, que l'on n'a pas toujours; si des espèces de *Gonodactylus* atteignent 70 à 80 mm à l'âge adulte, d'autres espèces sont adultes à moins de 20 mm et d'assez nombreuses à moins de 30 mm.

Mes observations sont trop incomplètes pour pouvoir servir à un travail de systématique. Elles aident surtout à une meilleure connaissance de l'organisation des bords du telson dans le genre *Gonodactylus*. Les modifications des dents des bords latéraux et postérieurs du telson sont, en effet, un des caractères les plus significatifs des espèces de ce genre. BROOKS (1891), à propos de ces dents sur les formes larvaires (stades IV de *G. oerstedii*), écrit : « Les bords latéraux du telson portent de chaque côté, comme dans les stades plus jeunes, quatre dents marginales presque égales : la plus antérieure est l'externe; la suivante, l'intermédiaire; la troisième une spinule secondaire et la quatrième, qui au stade figuré (fig. 6, pl. XIV) forme l'angle postéro-latéral du telson, est la submédiane. Le bord postérieur entre les submédianes est très faiblement noué, presque transversal. Toutes les larves du Challenger sont beaucoup plus vieilles que ces larves et leurs telsons sont beaucoup plus développés. Les dents, spécialement, sont beaucoup plus allongées; mais dans les figures 5 et 6 de la planche XV de ce rapport, les épines secondaires peuvent être clairement reconnues, environ au milieu, entre les submédianes et les intermédiaires. » Dans les postlarves, la seconde (intermédiaire) prend une grande importance par rapport à celle qui la précède et celle qui la suit et qui restent toutes deux petites; la submédiane devient la plus forte. Ces faits sont très nets sur les dessins de GURNEY (1946, pl. 14, fig. B) chez *G. oerstedii*, et d'HANSEN (1926) (pl. II, fig. 12 f et 13 c) chez *Gonodactylus* sp. Dans les formes juniors, cette modification s'accroît, surtout dans les espèces du groupe III. J'ai étudié spécialement : *G. lenzi*, *G. glyptocercus* et *G. Brooksii* dans lesquelles les bords du telson sont, chez l'adulte, profondément différents de ceux de la forme type du genre *G. chiragra*.

OBSERVATIONS

A) *GONODACTYLUS LENZI*. — Je rapporte à cette espèce des formes juniors récoltées dans les coquilles d'huîtres mortes de la couche à huîtres qui ceinture les parties rocheuses du littoral au niveau le plus haut des marées, habitat des adultes de l'espèce. Elles ont entre 10 et 11 mm de long, alors que les formes adultes ont une taille entre 20 et 25 mm. J'ai récolté à la pêche à la lumière des formes de même taille et qui, morphologiquement, sont identiques; leur pigmentation, beaucoup moins marquée que celles des formes littorales, est la seule différence notable entre ces postlarves (pélagiques) et les formes juniors. Ce sont ces dernières que je décris.

Le rostre a ses épines antéro-latérales moins développées que chez l'adulte et, de chaque côté de l'épine médiane, le bord antérieur est presque droit; l'épine médiane est, au contraire, comparativement beaucoup plus longue que chez l'adulte; son extrémité antérieure atteint le bord antérieur de l'œil, alors que chez l'adulte elle n'arrive qu'à la moitié du pédoncule oculaire. Les yeux ont leur cornée plus renflée que le pédoncule oculaire, ce qui est un reste de caractère larvaire.

La surface dorsale du telson porte les ébauches de la bosse médiane impaire et de la paire de bosses longitudinales, si épaisses sur l'adulte qu'elles couvrent alors presque toute la surface. Sur le bord postérieur, le sillon médian est large et peu profond, l'écartement entre les deux dents submédianes est comparativement beaucoup plus grand que sur l'adulte. Sur le bord interne de chaque dent submédiane, outre le grand spinule courbe mobile caractéristique, qui dépasse la dent submédiane proprement dite (fig. 11,

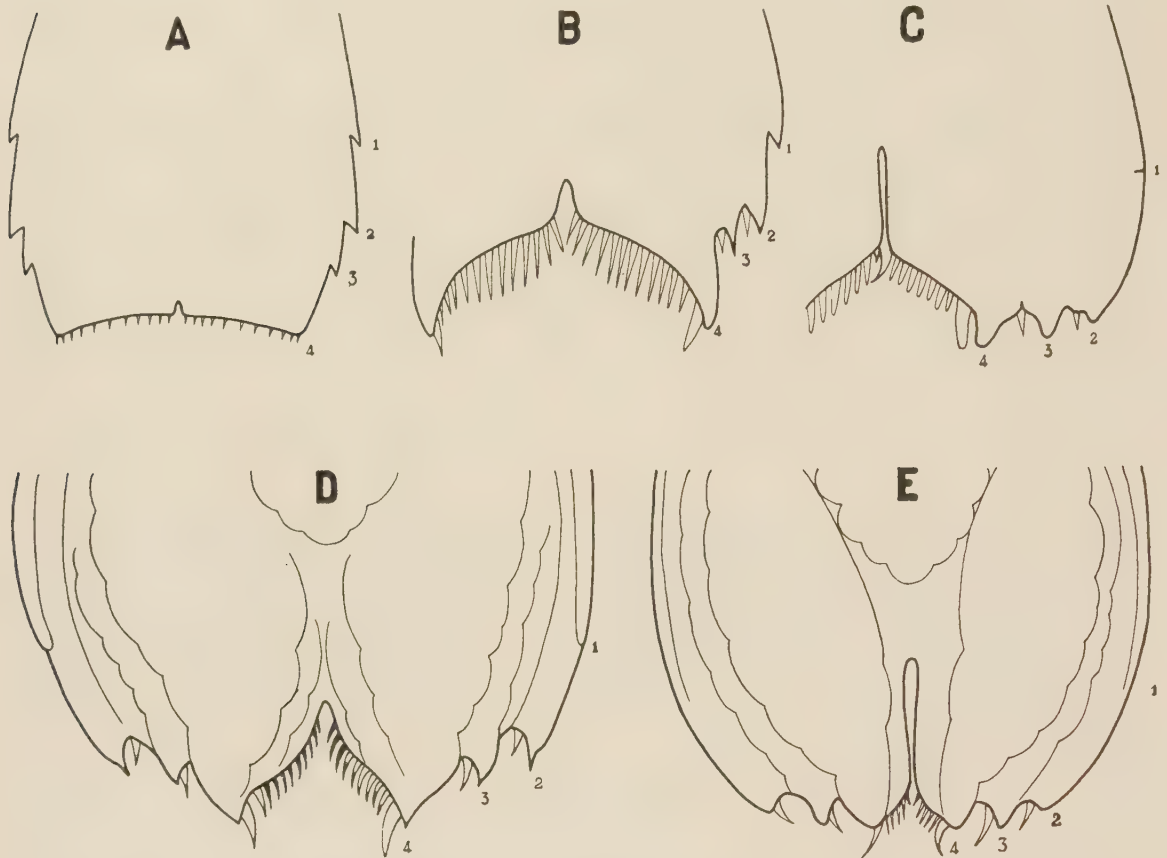


FIG. 11. — Dents postéro-latérales du telson. — A. Larve *Gonerichthus*. — B. Forme junior de *Gonodactylus lenzi*. — C. Adulte de *Gonodactylus lenzi*. — D. Forme junior de *Gonodactylus glyptocercus*. — E. Adulte de *Gonodactylus glyptocercus* : 1, dent latérale; 2, dent intermédiaire; 3, dent secondaire intercalaire; 4, dent submédiane.

B, 4), une douzaine de fins spinules dont la taille croît de la première à la cinquième et décroît de la huitième à la douzième; le même bord sur l'adulte ne porte généralement que huit spinules (fig. 11, C). En allant de la dent submédiane vers l'extérieur, le bord du telson porte une dent secondaire intercalaire (fig. 11, 3) précédée d'un spinule, une dent intermédiaire un peu plus forte également précédée d'un spinule (fig. 11, 2) et enfin une dent latérale (fig. 11, 1).

CHOPRA (1934) examine des formes juniors de *G. lenzi* un peu plus âgées et note qu'elles ont : « les angles antéro-latéraux de la carapace moins aigus, les pédoncles oculaires plus longs, les érosions des bords des bosses du telson moins marquées ». Sur

mes spécimens, les bosses du telson sont très peu marquées et on n'y distingue pas d'érosions; les bosses du sixième segment abdominal sont beaucoup plus nettes; les deux médianes seules sont légèrement épaissies; toutes sont terminées postérieurement par de petites épines. Sur l'adulte, les six carènes sont développées en bosses longitudinales renflées et arrondies sans épine terminale et marquées de creux plus ou moins irréguliers sur leurs bords.

J'insiste seulement sur les dents marginales du telson. Le telson d'une larve *Gone-richthus* porte quatre paires de dents marginales, toutes latérales. La submédiane forme l'angle postéro-latéral du telson; l'espace entre les submédianes garni de spinules est droit ou légèrement concave avec un léger sillon médian à peine marqué; les secondaires intercalaires, intermédiaires et latérales, qui ont sensiblement la même taille, sont nettement latérales et non postérieures (fig. 11, A). Le telson de l'adulte de *G. lenzi* (fig. 11, C) ne porte que trois dents: la submédiane, la secondaire intercalaire et l'intermédiaire qui constitue l'angle postéro-latéral du telson; la latérale a disparu par effacement (un léger sillon en marque parfois la trace). Le telson des formes juniors (fig. 11, B) me guide dans cette interprétation; il porte encore quatre dents, mais qui ne sont plus aussi égales; l'intermédiaire est, après la submédiane, la plus grande; elles sont aussi légèrement déplacées en position postéro-latérale. La présence des denticles confirme que c'est bien la latérale qui disparaîtra, la secondaire intercalaire qui prend de l'importance. Il y a un denticle entre la submédiane et la secondaire intercalaire, un autre entre cette dernière et l'intermédiaire, mais pas entre l'intermédiaire et la latérale. Sur l'adulte, ces mêmes denticles caractérisent en quelque sorte la dent qu'ils accompagnent. La dent latérale effacée est parfois marquée par un léger sillon correspondant à l'extrémité de la carène marginale, qui n'atteint pas l'angle postéro-latéral du telson, mais s'arrête un peu avant.

B) GONADACTYLUS GLYPTOCERCUS. — Les formes juniors sont récoltées en cassant des coraux morts provenant de la zone de balancement des marées, qui est le site d'habitat des formes adultes; elles ont entre 12 et 14 mm de long, les formes adultes ont entre 20 et 30 mm de long. KEMP (1913) signale que, dans les petits spécimens de cette espèce jusqu'à 12 mm de long, « les sillons des deux derniers segments abdominaux sont imparfaitement développés, mais que ces spécimens présentent déjà la structure caractéristique du telson ». Mes spécimens confirment la valeur de la remarque de KEMP. La disposition des dents marginales du telson rappelle celle des formes juniors de *G. lenzi*; toutefois, mes formes de *G. glyptocercus* me paraissent légèrement plus âgées et je n'ai malheureusement pas récolté de postlarves pélagiques. On retrouve bien (fig. 11, D) le grand écartement des dents submédianes avec la fissure médiane plus évasée, moins étroite et moins profonde) que sur les adultes, mais la différence est moins marquée que dans mes spécimens de *G. lenzi*; de même, la dent latérale est beaucoup moins marquée. Ces deux espèces, bien que *G. glyptocercus* soit très différencié par le relief couvert de circonvolutions des carènes du sixième segment abdominal et du telson (Brooks à cause de cet aspect l'avait décrite sous le nom de *G. cerebralis*), sont très voisines par leurs dispositions générales de morphologie.

DISCUSSION. — Dans les formes juniors de *Gonodactylus lenzi* et *Gonodactylus glyptocercus*, la fissure médiane du telson est donc large et peu profonde; elle est étroite et plus profonde chez les adultes. Dans les formes juniors, les dents marginales du telson

sont encore écartées latéralement sur les côtés, tandis qu'elles sont rassemblées dans la partie postérieure sur les adultes. Dans l'état sommaire actuel de nos connaissances sur la morphologie des espèces de *Gonodactylus* du groupe III, ces faits peuvent aider à préciser la valeur de certains caractères utilisés dans la systématique actuelle.

En me rapportant à la diagnose de KEMP (1913), pour le groupe III (KEMP, 1913), j'y classe les espèces suivantes :

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. <i>Gonodactylus guerini</i> White. | 11. <i>Gonadactylus glyptocercus</i> . |
| 2. <i>G. trispinosus</i> . | 12. <i>G. tanensis</i> . |
| 3. <i>G. pulchellus</i> . | 13. <i>G. gyrosus</i> . |
| 4. <i>G. proximus</i> . | 14. <i>G. ectypus</i> . |
| 5. <i>G. stoliurus</i> . | 15. <i>G. excavatus</i> . |
| 6. <i>G. tuberosus</i> . | 16. <i>G. folini</i> . |
| 7. <i>G. nefandus</i> . | 17. <i>G. tuberculatus</i> . |
| 8. <i>G. pulcher</i> . | 18. <i>G. brooksi</i> . |
| 9. <i>G. hamifer</i> . | 19. <i>G. hystrix</i> . |
| 10. <i>G. lenzi</i> . | 20. <i>G. spinosissimus</i> . |

Le *G. guerini* (connu par trois spécimens) se sépare nettement de toutes les autres espèces par la morphologie très particulière de son telson. Après KEMP (1913), on peut séparer les autres espèces en deux sous-groupes : dans les espèces du premier, la fissure médiane qui coupe le bord postérieur du telson est étroite et profonde, dans celles du second elle est large. Le premier sous-groupe comprend les espèces numérotées 2 à 14 inclus et le second celles numérotées 15 à 20. On peut encore diviser chacun de ces sous-groupes en deux sections; dans le premier sous-groupe, les espèces numérotées de 2 à 10 se séparent facilement des autres par le relief particulier du telson en spatule, soit avec trois tubercules plus ou moins arrondis, soit carénés longitudinalement. De même dans le second sous-groupe, les espèces numérotées 18 à 20 se séparent par l'aspect épineux de leur telson. Il reste deux sections, une du premier groupe (espèces 10 à 14 inclus) et une du second (espèces 15 à 18 inclus); ces espèces sont très proches et prêtent souvent à des confusions chez les auteurs; elles sont très rares et beaucoup ne sont connues que par quelques spécimens (parfois un seul) mal décrits et peu ou pas dessinés. Leur principal caractère différentiel est la plus ou moins grande ouverture de la fissure médiane du telson. Les formes juniors de deux espèces (10 et 11) semblent montrer qu'il est insuffisant. J'ai étudié *G. lenzi* et *G. glyptocercus*; *G. tanensis* connu par un seul spécimen de 30 mm est très proche de *G. glyptocercus*. *G. gyrosus*, connu également par un seul spécimen de 29 mm, est bien caractérisé par son telson entièrement couvert de carènes longitudinales; mais dans cette espèce, la fissure médiane du bord postérieur du telson est assez large pour qu'on hésite à classer l'espèce dans le premier ou le second sous-groupe. *G. ectypus*, enfin, n'est connu que par six spécimens, le plus grand de 30 mm. MULLER (1886), qui crée l'espèce, la rapproche de *G. folini*, c'est-à-dire d'une espèce du deuxième sous-groupe, et HANSEN (1895) rapporte à *G. ectypus* le spécimen de l'île Maurice, rapporté à *G. folini* par MIERS (1880). Ce qui montre bien que le caractère différentiel de la largeur de la fissure n'est guère précis. Si on examine les espèces du deuxième sous-groupe à telson non spinuleux, on trouve *G. excavatus*, *G. folini* et *G. tuberculatus*. *G. tuberculatus*, connu par un seul spécimen de 19 mm, est bien caractérisé par son telson portant quatre bosses dorsales. *G. folini* est une espèce atlantique assez rare, à telson couvert de soies fines et dont j'ai décrit récemment (SERÈNE, 1951) une forme pacifique

(Australie) sous le nom de *G. tweediei*. *G. excavatus* a été créé pour un spécimen de 19 mm et, sauf quelques rares spécimens (3 de 26 mm, un cité par KEMP, 1913, un par ODHNER, 1923 et un par HOLTHUIS, 1940) les observations ont porté sur des spécimens de moins de 18 mm, le plus souvent de 15 mm. Il paraît difficile de mettre en doute l'existence de l'espèce dont KEMP (1913) examine 14 spécimens et dont des observateurs, tels que ODHNER, HANSEN et HOLTHUIS, ont examiné des exemplaires; mais les caractères distinctifs de l'espèce donnés par les auteurs, à savoir : 1° le plus grand écartement de la fissure médiane du bord postérieur du telson; 2° le cinquième segment abdominal plus ou moins lisse, correspondent singulièrement à des caractères de formes juniors. Il est certain, en tout cas, que la figure de telson du *G. excavatus* ?, rapportée à cette espèce avec un léger doute par GRAVIER (1937), qui en signale neuf exemplaires d'Indochine, tous de moins de 18 mm, correspond exactement à la forme junior du *G. glyptocercus*, à laquelle je crois pouvoir rattacher avec certitude tous ces spécimens.

III. — OBSERVATIONS SUR LES ADULTES

Si les formes juniors ne présentent pas encore tous les caractères morphologiques des adultes, la morphologie des adultes est souvent marquée par l'âge (vieillessement) et, parfois, par le sexe (dimorphisme sexuel); les effets de ces deux facteurs se superposant dans ce dernier cas sont souvent difficiles à interpréter. L'existence chez certaines espèces de *Gonodactylus* de races naines, dont les adultes atteignent leur plein développement à une taille moitié ou au tiers de la forme normale de l'espèce, donne au problème toute sa complexité. Le dimorphisme sexuel de coloration ne sera que très rapidement examiné après un bref exposé d'ensemble sur le dimorphisme sexuel des Stomatopodes. Le dimorphisme morphologique sera décrit dans des espèces de *Squilla*, *Lysiosquilla*, *Odontodactylus*. L'étude du dimorphisme morphologique de diverses espèces de *Gonodactylus* sera accompagnée d'observations sur le vieillissement et les races naines, et d'autres sur la croissance et la mue.

1. — Dimorphisme sexuel.

L'étude du dimorphisme sexuel exige une connaissance morphologique détaillée des espèces; la rareté des échantillons de Stomatopodes, le petit nombre de spécimens examinés par les auteurs, expliquent sans doute que cette étude ait été négligée. Par une meilleure définition des caractères spécifiques, elle peut aider cependant à réduire les équivoques qui entourent la détermination de certaines espèces. C'est ce que montrent certaines des observations qui vont être exposées.

Un dimorphisme sexuel intéressant soit la coloration, soit la structure morphologique, soit les deux à la fois, n'est signalé que dans quelques espèces de Stomatopodes. La différenciation du pléopode du premier segment abdominal des mâles, qui est une coaptation, est écartée de l'étude du dimorphisme de structure.

Parmi les 180 espèces environ de Stomatopodes que l'on connaît, il n'y en a guère qu'une douzaine sur lesquelles un dimorphisme sexuel de structure ait été signalé. D'une manière générale, quand il en existe, les modifications marquent les pattes ravisseuses ou le telson des grands mâles. Dans quelques cas, elles intéressent le rostre, la taille des

yeux, le prolongement dorsal du segment ophtalmique, les dimensions des segments.

Un dimorphisme sexuel des pattes ravisseuses est connu sur des espèces des genres *Squilla*, *Lysiosquilla* et *Gonodactylus*. Pour le genre *Squilla*, sur *Squilla gibba* (KEMP, 1913), *Squilla fasciata* (KOMAI, 1927), *Squilla gilesi* (KEMP, 1913), *Squilla holoschista* (KEMP, 1913), *Squilla raphidea* (KEMP, 1913). Pour le genre *Lysiosquilla*, sur *Lysiosquilla maculata* (MIERS, 1880) et peut-être les espèces apparentées : *L. glabriuscula* et *L. scabriuscula* (BIGELOW, 1894).

Un dimorphisme sexuel du telson est signalé dans des espèces des genres *Squilla*, *Gonodactylus* et *Odontodactylus*. BIGELOW (1894) signale trois espèces de *Squilla* dans lesquelles le telson des mâles à leur plein développement diffère de celui des femelles en ayant les bords et les carènes nettement plus épais : il s'agit de *Squilla panamensis* BIGELOW, *Squilla intermedia* BIGELOW et *Squilla biformis* BIGELOW. Ces trois espèces sont atlantiques et ma collection ne contient que des espèces d'Indochine. MIERS (1880) signale un caractère analogue dans *S. latreilli*, KEMP (1913) le signale dans *S. gibba*, *S. microphthalma*. KEMP (1913) signale un dimorphisme assez proche sur le telson de *Squilla gilesi* et *Squilla massavensis*; KOMAI (1927), sur celui de *Squilla fasciata*. BIGELOW (1913) trouve un caractère du même ordre marquant, non plus le bord, mais surtout les carènes du telson de *Gonodactylus chiragra* et des formes apparentées. Sur le telson de *Odontodactylus cultrifer*, je signale une différenciation assez voisine.

Un dimorphisme sexuel du rostre est signalé sur *Gonodactylus chiragra* (par BIGELOW, 1931), sur *Lysiosquilla maculata* (par BIGELOW, 1931). Pour la taille des yeux, BIGELOW (1894) signale que chez *Squilla intermedia* les mâles ont les yeux plus petits, les prolongements dorsaux du segment ophtalmique arrondis, alors qu'ils sont pointus chez les femelles. KEMP (1913) signale la différence de taille des yeux des mâles et des femelles de *Lysiosquilla maculata*, le dimorphisme sexuel se traduit encore par une différence dans la dimension des segments chez *Gonodactylus chiragra* FABRICIUS et *Gonodactylus platysoma* WOOD-MASON (signalé par KEMP, 1913); dans *S. fasciata*, je signale le même fait.

Cet exposé situe les observations rapportées ici sur le dimorphisme sexuel de *S. latreilli*, *S. fasciata*, *S. massavensis*, *S. raphidea*, *Lysiosquilla maculata*, et *L. maculata* var. *sulcirostris*, *Odontodactylus cultrifer*, *Gonodactylus chiragra* et les espèces apparentées, en particulier *G. smithi* et sur *G. falcatus*. Les n^{os} d'échantillons (E...) sont ceux de la collection de l'Institut Océanographique de Nhatrang et tous les spécimens viennent d'Indochine. Pour donner un aspect complet de la question, l'essentiel de ce que les auteurs décrivent du dimorphisme sexuel de certaines espèces ne figurant pas à la collection, et qui sont *Squilla gibba*, *Squilla gilesi*, *Squilla holoschista*, a été reproduit. Les observations de BIGELOW ne permettant pas d'en dire plus, on ne reviendra pas sur ce qui a déjà été dit plus haut à propos de *Squilla panamensis*, *Squilla intermedia*, *Squilla biformis*.

2. — Dimorphisme de coloration.

Les Stomatopodes ayant été rarement examinés à l'état frais, on sait peu de choses de leur coloration, encore moins de leur dimorphisme sexuel de coloration. Dans le genre *Squilla*, j'ai observé un dimorphisme de coloration chez *Squilla latreilli* : les mâles sont gris violet et les femelles brun rose. Les mâles de *S. microphthalma* sont verts et il est probable que les femelles ont une couleur différente.

Dans le genre *Pseudosquilla*, à la suite de CLARK (1869), on a longtemps cru que les

variations de couleur de *Ps. ciliata* étaient en relation avec le sexe. SERÈNE (1951) montre que ces variations sont indépendantes du sexe et plutôt caractéristiques de races différentes.

Dans le genre *Odontodactylus*, KOMAI (1922) décrit un dimorphisme de coloration dans *O. japonicus* et signale même un spécimen mâle ayant une coloration approchant celle de la femelle.

Dans le genre *Gonodactylus*, BALSS (1910) signale que les femelles de *G. falcatus* sont moins pigmentées que les mâles. RAMADAN (1933), sur des spécimens de *G. falcatus*, trouve une différence de coloration des carènes du telson entre les mâles et les femelles. Les spécimens d'Indochine présentent un dimorphisme sexuel de coloration, les mâles étant plus sombres d'une manière générale. Mon étude systématique donne une description détaillée de la coloration des mâles et de celle des femelles. KEMP (1913) relève un dimorphisme sexuel de coloration dans *G. chiragra* et *G. platysoma*. J'ai reconnu dans la première de ces espèces au moins deux races de taille normale et de coloration différente et une race naine, également de coloration différente; dans toutes ces formes, il y a un dimorphisme sexuel de coloration suffisant pour que la couleur permette de différencier les mâles des femelles. Je pense que c'est la coloration des femelles qui est primitive, celle du mâle n'en étant qu'une différenciation; les jeunes mâles sont, à ce sujet, à peu près semblables aux femelles. D'une manière générale, et compte tenu des différenciations raciales signalées plus haut, les mâles sont plus foncés que les femelles. La pigmentation foncée de la face ventrale est, comme note KEMP (1913), un caractère très distinctif des mâles. Dans mon étude de systématique, j'ai établi une différenciation détaillée de la coloration des différentes parties dans les deux sexes et dans les races.

On ne doit pas considérer, à proprement parler, comme un caractère de dimorphisme sexuel les colorations présentées par les femelles dans la période qui précède la ponte et qui existent dans la plupart des espèces de Stomatopodes. Les glandes génitales, alors à leur plein développement, qui ont envahi une partie de la cavité générale de l'abdomen, sont colorées souvent en orange vif et transparaissent à travers la cuticule. A la période de maturité sexuelle, les *Gonodactylus*, aussi bien mâle que femelle, ont leurs exopodites des pléopodes colorés, également par transparence de leur cuticule, en orange ou rose. De même, la région des glandes cémentaires sur les sterna thoraciques est alors souvent pigmentée, comme GIESBRECHT le signale chez *Lysiosquilla*. Un examen plus attentif des espèces de Stomatopodes fera sans doute reconnaître, dans de nombreuses espèces, de petites différences de coloration entre les sexes; mais ce ne sont, le plus souvent, que des différences de détail, comme la coloration des soies bordant les pléopodes, qui est bleu vif chez les mâles de *Lysiosquilla maculata* var. *sulcirostris*, alors qu'elle est jaune pâle chez les femelles.

3. — Dimorphisme de structure.

A. — GENRE *SQUILLA*. LES ESPÈCES DU GROUPE *S. LATREILLI*

EXPOSÉ. — KEMP (1913) signale un dimorphisme sexuel dans *S. latreilli*, *S. gibba*, *S. microphthalma*. La collection ne contient pas de spécimen de *S. gibba*. KEMP (1913) décrit une femelle et définit le dimorphisme sexuel de l'espèce par rapport au seul autre exemplaire connu, le type de NOBILI, qui est un mâle. KEMP écrit : « Le propodus (de la

patte ravisseuse) du mâle est plus large distalement, tandis qu'il est normalement développé sur la femelle. Le dactyle est, chez le mâle, convexe sur le bord externe et faiblement épaissi à la base; sur la femelle, il est moins épaissi et le bord externe est plus sinueux. Il y a cinq dents sur le dactyle y compris l'apicale, elles sont plus longues et plus fines sur la femelle que sur le mâle. » Pour le telson : « Sur une petite femelle, la carène médiane est obscurément nouée près de la base et terminée par une épine...; sur le mâle adulte, la base des dents submédianes est fortement renflée, tandis que des dents intermédiaires jusqu'aux angles antéro-latéraux s'étend une ligne courbe renflée, haute comme la carène médiane; les épines sont émoussées et la dent et le denticle latéral représentés par deux petits renflements... La carène médiane, obscurément nouée à la base, n'a pas d'épine distale... Le bord latéral du telson est fortement retourné. »

Les indications de KEMP (1913) sur le dimorphisme de *S. latreilli* et *S. microphthalma* sont encore plus rudimentaires. Mes observations sur ces espèces concordent parfaitement avec elles, comme avec celles de KEMP sur *S. gibba*. Une meilleure connaissance des autres espèces du groupe montrera probablement les mêmes faits dans ces espèces. Pour *S. rotundicauda*, dont on ne connaissait que le type (une femelle), SCHMITT (1929) signale un mâle; il ne parle pas du dimorphisme de son telson, mais la figure qu'il en publie montre une différenciation analogue à celle des autres espèces du groupe. TWEEDIE (1934) signale un mâle de *S. decorata*, espèce dont on ne connaissait que des femelles; il note que les différences présentées par son spécimen sont probablement en liaison avec l'âge et que l'épaississement des carènes du telson est sans doute un caractère sexuel secondaire, analogue à celui décrit sur *S. latreilli*. TWEEDIE (1934) décrit le même dimorphisme sexuel sur *S. chopraï*. J'ai redécrit récemment (SERÈNE, 1951) une espèce d'Australie du même groupe, *S. depressa*, où se retrouve le même dimorphisme.

OBSERVATIONS. — KEMP (1913) ne signale dans *S. latreilli* que le dimorphisme du telson : « Dans les mâles adultes, la carène médiane est beaucoup plus épaisse que dans les femelles et il y a un énorme triangle renflé à la base de chaque dent marginale. Les tubercules sont toutefois généralement plus arrondis et moins nets que dans l'autre sexe. » KEMP donne deux bonnes figures du telson d'une femelle et d'un mâle; ce dernier est un spécimen de 57 mm, bien différencié. Il est donc assez remarquable que KOMAI (1927) signale que sur deux mâles de 56 et 64 mm qu'il étudie, les dents marginales du telson ne sont pas élargies et paraissent comme celles plutôt des femelles que des mâles des figures de KEMP (1913). La différenciation sexuelle du relief du telson ne serait donc pas toujours marquée, elle est nette sur les deux mâles de 63 et 85 mm de la collection de l'Institut Océanographique de l'Indochine; par contre, elle n'est pas marquée sur un mâle de 45 mm, il semble que la différenciation soit marquée sur les spécimens à partir de 60 mm.

Le dimorphisme sexuel marque, non seulement le telson, mais aussi les pattes ravisseuses; ces dernières, d'une manière semblable à celle signalée par KEMP (1913) sur *S. gibba*. Les trois mâles et huit femelles de la collection ont été mesurés et les rapports précisent l'importance du dimorphisme; bien que le rapport moyen établi ait été affaibli par des spécimens de petite taille, donc non différenciés. Sur le mâle (Pl. II, fig. 2), le dactyle présente un épaississement du bord externe dans le tiers proximal qui est très convexe, alors qu'il est plus ou moins droit sur la femelle (Pl. II, fig. 1); de ce fait, l'encoche du bord externe, près de l'extrémité proximale, est moins marquée chez le mâle. Les dents du dactyle, y compris l'apicale, sont plus courtes et épaissies, surtout

à leur base. La présence ou l'absence de la cinquième, très petite, est sans relation avec le sexe; il y a des ♂ et des ♀ à quatre et cinq dents. Sur le mâle, le propodus est très élargi sur son bord externe inférieur, le carpus et le merus sont également élargis. Si, comme on l'a vu plus haut, la différenciation du telson des mâles n'est marquée sur les spécimens qu'à partir de 60 mm de long, la différenciation des pattes ravisseuses est déjà nette sur un spécimen de 45 mm de long.

Le telson du mâle est épaissi, la carène médiane plus large, plus saillante, les tubercules grossis et arrondis, les bases des dents marginales agrandies et fortement renflées. La comparaison des photos (Pl. II, fig. 3 et 4) de deux spécimens, un ♂ de 63 mm (E. 9 559) et une ♀ de 72 mm (E. 3 963), permet, sur le telson et le sixième segment abdominal du mâle, dont le relief est particulièrement remarquable, un examen détaillé de la différenciation. On remarque que, chez le ♂, si le telson est plus long, bien que le spécimen soit plus petit, c'est la région en arrière de l'épine terminale de la carène médiane qui est surtout plus développée; le telson est également plus large en arrière des dents latérales, bien que l'écartement entre les extrémités des dents intermédiaires soit plus grand chez la femelle, ce qui est normal étant donnée sa taille. Sur le mâle, le nombre des denticles intermédiaires diminue. Le dimorphisme marque aussi la dimension des autres segments abdominaux; ce sont les mâles qui sont les plus larges; le rapport de la largeur du cinquième segment abdominal à la longueur totale du corps est en moyenne de 3,93 pour le ♂ et de 4,10 pour les femelles. Par contre, les mesures confirment que, sur des spécimens de même taille, le telson est plus long sur les mâles que sur les femelles.

Pour *S. microphthalma*, KEMP (1913) écrit seulement : « L'ornementation dorsale du telson est variable, et dans ses traits généraux comme dans ses différences sexuelles ressemble étroitement à celle de *S. latreilli* ». Il donne une figure du telson de deux

Squilla latreilli mâle (1).

Femelle.

Numéro d'échan- tillon	Lon- gueur totale du corps	Mérus		Propodus		Dactyle		Numéro d'échan- tillon	Lon- gueur totale du corps	Mérus		Propodus		Dactyle			
		Long.	Plus grande largeur	Long.	Plus grande largeur	Long.	Plus grande largeur			Long.	Plus grande largeur	Long.	Plus grande largeur	Long.	Plus grande largeur		
4003	85	sans pattes ravisseuses.						4197	85	18,5	7	17,5	4,5	16,5	2		
9559	63	15	6	13	4,5	12	2	4196	84	17,5	6	17	4	17	2		
1830	45	11	3,5	10	2,5	10	1,5	15392	82	19	7	17	4,5	16,5	2,5		
								3963	72	15	5	14	3,5	13,5	1,8		
								9970	65,5	15	5,2	12	3	12	1,8		
								5870	60	13	5	11	3	11	1,6		
								2954	58	14	5	12	3	12	1,6		
								15423	47	12	4	10	2,5	9,5	1,5		
								3250	42	10	3,5	8,5	1,5	8	1,4		
Rapport moyen de :																	
		Longueur mérus								Longueur propodus							
		Largeur mérus						= 2,73		2,80		Largeur propodus					
		Longueur dactyle								Longueur propodus							
		Largeur dactyle						= 3,29		4,04		Largeur dactyle					
		Longueur propodus								Longueur dactyle							
		Largeur propodus						= 6,28		7,16		Largeur dactyle					

femelles, mais aucune du telson d'un mâle. La collection de l'Institut Océanographique de Nha Trang ne contient que deux mâles de 85 et 87 mm, tous deux très différenciés. S'il est impossible de faire pour cette espèce, faute de spécimen femelle, une étude comparée des pattes ravisseuses chez le mâle et la femelle, par contre, la différenciation caractéristique des telsons, en comparaison avec celle de *S. latreilli*, fournit un nouveau caractère distinctif de ces deux espèces très voisines.

LES ESPÈCES DU GROUPE DES *S. FASCIATA*

Je réunis dans ce groupe les espèces de *Squilla* qui se distinguent, d'une part, du groupe des espèces à petits yeux (ancien genre *chlorida*), dont *S. latreilli* est le type, d'autre part, du groupe des espèces *Nepa-oratoria* de KEMP et, enfin, du groupe des espèces dont *S. raphidea* est le type.

Parmi les nombreuses espèces de ce groupe, KEMP (1913) signale un dimorphisme sexuel sur *S. gilesi*, *S. lata*, *S. scorpio*, *S. leptosquilla*, *S. tenuispinis* et *S. laevis*, mais ne note aucun dimorphisme sur *S. fasciata*, seule espèce du groupe existant dans ma collection. Avant d'étudier son dimorphisme sexuel, je reproduis ce que KEMP rapporte du dimorphisme des autres espèces du groupe n'existant pas dans la collection. *S. lata* est une espèce voisine de *S. fasciata* et assez rare, on n'en connaît que cinq spécimens; BROOKS (1886), qui décrit l'espèce, note que les sexes sont identiques. KEMP (1913) signale sur deux grands mâles « un faible épaississement à la base de la dent intermédiaire du telson ».

S. gilesi est une espèce très voisine de *S. lata*, dont, d'après KEMP (1913), « les caractères sexuels secondaires sont fortement marqués ». « Dans les mâles adultes, écrit-il, l'extrémité distale du propodus ravisseur est proportionnellement beaucoup plus large que dans la femelle, le dactyle est faiblement dilaté à la base, les dents sont courtes et le bord externe est plus fortement convexe. Dans ce sexe aussi la carène médiane du telson est fortement renflée, spécialement aux extrémités antérieures et postérieures, et la plus grande partie du bord distal est fortement épaissie. » KEMP donne une bonne figure du telson d'un mâle (fig. 27) et note que le dimorphisme faible dans un ♂ de *S. lata* de 70 mm est nettement marqué dans les ♂ de 55 mm de *S. gilesi*. BONNE (1934) parle, d'après KEMP, du dimorphisme sexuel de *S. gilesi* à propos de spécimens qu'il rapporte à cette espèce et qui sont, en réalité, des spécimens de *S. raphidea*, espèce qui présente aussi un dimorphisme.

Pour *S. scorpio*, KEMP signale que, « dans le telson des mâles adultes, la carène médiane, spécialement dans sa moitié postérieure, et les carènes qui aboutissent aux dents marginales, sont considérablement plus épaisses que dans les femelles, mais l'espace marginal entre les dents n'est jamais dilaté comme dans *S. gilesi* et quelques autres espèces ».

Dans *S. leptosquilla*, d'après KEMP (1913) : « Sur le telson des femelles, il y a un petit denticle latéral et les dents latérales sont longues, atteignant presque la moitié de la longueur de la dent intermédiaire. Dans les mâles, les dents latérales sont courtes et fortement épaissies à la base, effaçant complètement le denticle latéral. Il y a aussi, dans ce sexe, un épaississement bien marqué à la base de la dent intermédiaire et s'étendant en arrière sur l'espace entre les dents. La carène médiane dorsale n'est pas

dilatée dans les mâles. » Ce même dimorphisme, mais beaucoup plus faible, est signalé par KEMP dans *S. tenuispinis*. KEMP indique de même un dimorphisme de la patte et du telson dans *S. laevis*.

OBSERVATIONS SUR *Squilla fasciata*

BROOKS (1886) écrit que les mâles et les femelles de cette espèce sont identiques. KEMP (1913) n'en parle pas. KOMAI (1927) cite un mâle de *Squilla fasciata* de Nagasaki, conservé à l'Institut Zoologique du Département de l'Agriculture de l'Université Impériale de Tokio, présentant un dimorphisme sexuel : « Sur la patte ravisseuse, écrit-il, le mérus est distinctement plus gros que dans la femelle de même taille; le propodus est plus large à l'extrémité distale et près de l'extrémité basale que dans les femelles et les jeunes mâles, les dents du dactyle sont épaissies. Toutes les carènes du sixième segment, la carène médiane et celles des dents marginales du telson, comme la partie basale des denticles entre les dents marginales, sont épaissies. »

Plus de 100 spécimens de cette espèce ont été examinés dans la collection de l'Institut Océanographique de Nha Trang. Des mesures sur la patte ravisseuse ont été effectuées sur dix spécimens de chaque sexe; le rapport moyen de la largeur de chacun des articles à sa longueur montre bien la robustesse plus grande des articles chez le mâle. Pour le mérus le rapport moyen de sa plus grande largeur à sa longueur est de 2,49 chez les mâles, de 2,90 chez les femelles; pour le propodus, le même rapport est de 3,42 chez les mâles et de 3,93 chez les femelles; pour le dactyle de 8,88 chez les mâles, de 9,76 chez les femelles. Les photographies (Pl. III, fig. 1, 2) de la patte ravisseuse droite de deux spécimens mâles et femelles de même taille montrent, chez le mâle, tous les articles élargis; sur le dactyle, les épines sont épaissies à la base et plus courtes; le propodus est très élargi à son bord externe distal, qui forme un angle arrondi, mais a sensiblement la même largeur que celui de la femelle dans la partie médiane et proximale; le carpus est plus large; le mérus est plus large et plus long.

Deux échantillons de même taille (Pl. III, fig. 3, 4), un mâle de 85 mm (E. 4 934) et une femelle de 85 mm (E. 9 427), ont été comparés pour montrer l'exacte importance, chez le mâle, du dimorphisme du sixième segment abdominal et du telson. Chez le mâle, sur le sixième segment, les carènes submédianes, intermédiaires et latérales sont épaissies. Sur le telson, les dents du bord latéro-postérieur sont plus grandes et épaissies à leur base; les carènes qui aboutissent aux dents, aussi bien que celles qui ornent la surface du telson, sont épaissies. Ce sont les carènes des dents intermédiaires et latérales qui sont le plus développées.

Un caractère avait échappé à KOMAI; sur les grands spécimens au-dessus de 60 mm les derniers segments abdominaux sont plus étroits chez les mâles que chez les femelles. Le rapport moyen de la largeur du cinquième segment abdominal, à la longueur totale du corps établi d'après les mesures faites sur de nombreux spécimens, est de 4,40 chez les mâles et de 4,31 chez les femelles. Le sixième segment abdominal et le telson subissent la même différenciation, qui est à peine sensible, mais est observable sur les photographies. La différenciation des pattes est la plus nette, elle apparaît sur les spécimens à partir de la taille de 60 mm environ; le tableau des mesures comprend celles de deux spécimens, un mâle de 54 mm (E. 8 927) et une femelle de 53 mm (E. 1 644), montrant l'absence de différenciation.

Squilla fasciata mâle.

Femelle.

Numéro d'échantillon	Longueur totale du corps	Mérus		Propodus		Dactyle		Numéro d'échantillon	Longueur totale du corps	Mérus		Propodus		Dactyle	
		Long.	Plus grande largeur	Long.	Plus grande largeur	Long.	Plus grande largeur			Long.	Plus grande largeur	Long.	Plus grande largeur	Long.	Plus grande largeur
9700	93	22	9	20	6	18,5	2,5	9717	94	19	6,7	18	4,5	18	2
4586	89	21	8,5	19	5,5	18	2	9712	88	18	6,5	18	5	17,5	1,7
9104	85	21	8,5	19,5	5,5	18	2	9726	87	17,5	5,5	17	4	16	1,7
4934	85	21	9	19,5	5,5	18	2	4590	85	19	6,5	18,5	5	17	1,7
9425	84	19,5	7,5	19	5,5	18	2	9427	85	18,5	6,5	18	5	16,5	1,7
9931	82	20,5	8	19	5,5	18	2	9424	82	17	6	16,5	4	16	1,5
4588	81	19	7,5	18	5,5	17,5	2	4591	81	18	6,5	17,5	4,3	17	1,7
9102	78	18,5	7,5	16,5	5,5	16,5	1,7	4589	78	18,1	6	17,5	4,5	16,5	1,7
4919	75	16,5	6,5	15,5	4	14,5	1,5	9724	78	17,5	6	17	4	16,5	1,7
9088	70	14,5	5,5	14	4	13,5	1,5	9421	72	15,5	5	15	3,5	14	1,5
8927	54	11,5	3,7	11,5	3	11	1,2	1644	53	12	3,7	12	3	11,5	1,2

Rapport moyen de :

$$\frac{\text{Longueur mérus}}{\text{Largeur mérus}} = 2,49 \quad 2,90$$

$$\frac{\text{Longueur propodus}}{\text{Largeur propodus}} = 3,42 \quad 3,93$$

$$\frac{\text{Longueur dactyle}}{\text{Largeur dactyle}} = 8,88 \quad 9,76$$

LES ESPÈCES DU GROUPE DES *S. NEPA-ORATORIA*

Ce groupe réunit toutes les espèces de *Squilla* voisines de *S. nepa* et *S. oratoria*, celles se rapprochant de la première ayant les yeux plus petits que celles se rapprochant de la seconde. Un dimorphisme sexuel est signalé par KEMP (1913) dans une espèce se rattachant à la première catégorie : *S. holoschista*, et une espèce se rattachant à la seconde : *S. massavensis*.

La collection ne possédant pas de spécimen de *S. holoschista*, je me réfère à KEMP, qui écrit que, dans cette espèce sur « les mâles adultes, l'extrémité distale du propodus est très large et le bord externe du dactyle est très faiblement sinueux ». KEMP (1913) signale ainsi brièvement le fait, mais il donne deux bonnes figures d'une patte ravisseuse d'un ♂ et d'une ♀, qui montrent d'autres détails, en particulier l'élargissement du mérus et, d'une manière générale, une disposition très voisine de ce que je décrirais plus loin dans *S. massavensis*. La *S. holoschista* étant très proche de *S. nepa*, j'ai examiné sans résultat positif plus de 100 spécimens de *S. nepa* dans le seul dessein d'y relever quelque trace d'un dimorphisme analogue. J'ai constaté la même différence entre deux espèces également très voisines, *S. massavensis* et *S. wood-masoni*; la première présente un dimorphisme sexuel très prononcé, au moins sur ses pattes ravisseuses, la seconde n'en présente pas de trace.

OBSERVATIONS SUR *Squilla massavensis*

KEMP (1913) signale que, chez *Squilla massavensis*, dans les grands mâles, « les carènes des dents marginales du telson et les bases des denticles intermédiaires sont notablement renflées, beaucoup plus que dans les autres espèces du même groupe ».

DOLLFUS (1938) publie les dessins des telsons d'un mâle et d'une femelle de *Squilla massavensis* montrant un léger dimorphisme sexuel, et précise que, sur un mâle de 137 mm, « les tubercules du telson sont beaucoup plus gros et plus marqués que chez tous les autres spécimens examinés; chez ce mâle, en outre, les carènes submédiales du sixième somite abdominal sont élargies, arrondies, et ne se terminent pas postérieurement par une épine, alors que cette épine ne manque chez aucun autre spécimen de la collection ». Les spécimens de grands mâles de la collection de l'Institut Océanographique de Nha Trang présentent les mêmes modifications. J'ai (Pl. III, fig. 7, 8) comparé le telson d'un mâle de 150 mm (E. 9 748) et d'une femelle de 149 mm (E. 15 341), c'est-à-dire très sensiblement de même taille. Chez le mâle, le bord supérieur de la carène médiane du telson est beaucoup plus épais, son épine terminale est moins aiguë. Les carènes qui prolongent en arrière les dents du bord du telson, submédianes, intermédiaires et latérales sont plus fortes. Il arrive que, dans certains spécimens, les pointes des dents submédianes et intermédiaires soient recourbées vers l'axe médian de l'animal; ce caractère est nettement visible sur la figure de BALSS (1912, fig. D), la photographie de GRAVIER (1938, fig. 2) et un des dessins de DOLLFUS (1938, fig. 3). Il s'agit d'une variation qui n'est aucunement en relation avec le dimorphisme sexuel et qu'on rencontre dans les deux sexes. Les carènes du sixième segment abdominal sont également épaissies.

Aucun auteur ne signale le dimorphisme sexuel des pattes ravisseuses; il est vrai qu'on n'a guère récolté jusqu'à maintenant qu'un petit nombre de spécimens de l'espèce, dont plusieurs de petite taille, donc non différenciés. Les grands spécimens de ma collection ont le mérus, le propodus et le dactyle plus larges chez les mâles que chez les femelles. J'ai établi les mêmes mesures que pour *S. fasciata*; le rapport moyen de la largeur à la longueur est, pour le mérus, de 2,44 chez le mâle et de 2,69 chez la femelle; pour le propodus, de 3,39 chez le mâle et de 3,56 chez la femelle; pour le dactyle, de 6,21 chez le

Squilla massavensis mâle.

Femelle.

Numéro d'échantillon	Longueur totale du corps	Mérus		Propodus		Dactyle		Numéro d'échantillon	Longueur totale du corps	Mérus		Propodus		Dactyle	
		Long.	Plus grande largeur	Long.	Plus grande largeur	Long.	Plus grande largeur			Long.	Plus grande largeur	Long.	Plus grande largeur	Long.	Plus grande largeur
9107	149	28,5	11,5	26,5	8,5	23,5	3,5	15341	149	25,5	9,5	24,5	7	22	3
9749	143	29	11,5	27,5	7,5	23,5	0,5	15340	144	25,5	9	24,5	7	21,5	3,5
4777	143	25,5	10	24	7	20,5	3,5	9753	142	25,5	9	24,5	6,5	22	3,1
13901	138	26,5	11	24,5	7,2	20,5	3,5	9754	138	24,5	9,5	24	7,5	21	3,5
15339	134	25	10,5	24	7	20,5	3,5	13902	133	24	9	23,5	6,5	21	3
9414	134	26	11	24,5	7,5	22	3,5	9934	133	23	9	22,5	6	20,5	3
15337	128	24,5	10,2	23	7	20,5	3,5	15343	128	23,3	8,5	22,5	6	20,5	3
15342	111	19	7	28,5	5,5	17	2,5	9108	110	19,5	7	18,5	5,5	17	2,5

Rapport moyen de :

$$\frac{\text{Longueur mérus}}{\text{Largeur mérus}} = 2,44 \quad 2,69$$

$$\frac{\text{Longueur propodus}}{\text{Largeur propodus}} = 3,39 \quad 3,56$$

$$\frac{\text{Longueur dactyle}}{\text{Largeur dactyle}} = 6,21 \quad 6,67$$

mâle et de 6,67 chez la femelle. La comparaison (Pl. III, fig. 5, 6) des pattes ravisseuses de deux individus de même taille, un mâle de 150 mm (E. 9 748) et une femelle de 150 mm (E. 15 394), montre : chez le mâle, le dactyle est plus large, ses dents internes sont plus épaisses et moins aiguës que chez la femelle; le propodus, plus large chez le mâle, présente surtout un développement en angle arrondi de son bord externe distal; le carpus, et le mérus surtout, est beaucoup plus large chez le mâle. La différenciation se marque chez les spécimens à partir de la taille de 120 mm de long environ. Les mesures d'un mâle de 111 mm (E. 15 342) et d'une femelle de 110 mm (E. 9 108), qui figurent dans le tableau, montrent que la largeur des articles de la patte ravisseuse est, dans les spécimens de cette taille, la même chez les mâles que chez les femelles; au contraire, le mâle de 128 mm (E. 15 337) est déjà différencié.

OBSERVATIONS SUR *Squilla raphidea*

KEMP (1913) signale que, dans *Squilla raphidea*, le dactyle de la patte ravisseuse présente dans les grands spécimens un dimorphisme sexuel : « Chez les mâles, le bord externe du dactyle est creusé à la base et angulaire à son extrémité proximale. »

Près de 200 spécimens de *S. raphidea* ont été examinés : le dimorphisme des mâles âgés se traduit sur la patte ravisseuse par au moins trois caractères distincts, deux sur le dactyle et un sur le propodus :

1° Le bord externe du dactyle présente, chez le mâle (Pl. IV, fig. 1 *b*) un renflement dans la région correspondant aux six premières dents du bord interne; ce renflement rend le bord externe sinueux, alors qu'il est parfaitement convexe chez la femelle; la sinuosité se termine proximale, avant la jointure avec le propodus, en angle très marqué. 2° Les dents du bord interne du dactyle sont, chez le mâle (Pl. IV, fig. 4), au moins les six premières fortement élargies à la base et brusquement amincies sur leurs deux tiers terminaux; elles sont régulièrement fines sur toute leur longueur chez les femelles (Pl. IV, fig. 3). 3° Le propodus, surtout dans sa partie distale, est plus large chez le mâle que chez la femelle (Pl. IV, fig. 1 *a* et *b*), cet élargissement accentue particulièrement l'angle du bord externe à l'extrémité distale. Quelques grands spécimens ont été mesurés : la largeur du dactyle a été prise au niveau de l'espace entre la troisième et la quatrième dent du bord interne comptées en partant de l'articulation du propodus; la largeur du propodus, au niveau de l'espace entre la deuxième et la troisième dents comptées en partant de la même articulation. Le tableau des mesures montre que de deux mâles de 144 mm de long, l'un (E. 4 935) est différencié (largeur du propodus de 6,5), l'autre (E. 9 417) à peine (largeur du propodus de 6); deux autres mâles de 141 mm de long (E. 4 946 et E. 9 401) présentent la même différence. Cependant, le rapport moyen longueur sur largeur du propodus et du dactyle est plus faible chez le mâle que chez la femelle. Pour le propodus, le rapport est de 5,93 chez le mâle et de 6,44 chez la femelle; pour le dactyle, il est de 9,23 chez le mâle et de 10,9 chez la femelle.

La variation de la longueur de la patte ravisseuse est fréquente dans l'espèce; dans des spécimens de même taille, elle traduit peut-être des variations individuelles ou une dysharmonie de croissance en relation avec l'âge (la période de mue). Le tableau des mesures montre que, sur un spécimen ♂ de 137 mm de long (E. 4 938), le propodus a 39 mm de long, tandis que, sur un autre ♂ de 151 mm de long (E. 4 979), il n'a que 35,5 mm; de même, sur une ♀ de 146 mm (E. 4 971), le propodus a 39 mm de long, tandis

que, sur une autre ♀ de même taille (E. 4 999), il n'a que 34,5 mm et, sur une autre ♀ de 148 mm (E. 4 977), il n'a que 33,5 de long. En moyenne, la patte ravisseuse est plus longue chez les mâles que chez les femelles. Le rapport moyen de la longueur du mérus à la longueur totale du corps est de 3,88 chez le mâle, de 4,05 chez la femelle; mais ce caractère demande à être vérifié sur un grand nombre de spécimens pour neutraliser les variations individuelles ou de dysharmonie indiquées ci-dessus.

Dans la collection de l'Institut Océanographique de Nhatrang, la différenciation n'apparaît jamais que chez les grands mâles, au-dessus de 130 mm environ, mais il y a de nombreux spécimens au-dessus de cette taille qui n'en présentent pas de trace. KEMP (1913) cite un mâle de 190 mm où la différenciation est absente, et KEMP (1918), « un mâle de 200 mm de long avec absence complète de prolongement angulaire sur le bord externe du dactyle de la patte ravisseuse ».

En dehors de son dimorphisme sexuel, le dactyle de la patte ravisseuse de *S. raphidea* présente un caractère particulier que l'on retrouve à peu près semblable dans *Lysiosquilla maculata* FABRICUS : le bord externe de la dent terminale du dactyle est légèrement élargie par l'existence d'une rangée de petites dents à extrémité arrondie qui cesse brusquement (Pl. IV, fig. 6).

Squilla raphidea mâle.

Femelle.

Numéro d'échantillon	Longueur totale yeux compris	Propodus		Dactyle		Numéro d'échantillon	Longueur totale yeux compris	Propodus		Dactyle	
		Longueur	Largeur	Longueur	Largeur			Longueur	Largeur	Longueur	Largeur
4957	159	42	7	41,5	4,8	4945	189	50,5	7,5	49,5	4,2
4979	151	35,5	6,5	35	4	4961	163	43,5	6,5	43	3,6
4935	144	39	6,5	38,5	4,5	4973	157	39	6	38	3,5
9417	144	39	6	38	4	4977	148	33,5	5,5	33	3
4946	141	35	6,5	34	4	4971	146	39	6	38	3,5
9401	141	35,5	6	34,5	3,5	4999	146	34,5	5,5	34	3,5
7468	134	33,5	6	33	3,8	4968	134	33	5,2	32,5	3
4938	137	39	6	38,5	3,5	4978	131	33,8	5,2	33	3
4940	126	31	5	31	3	4594	129	31	5	30,2	3
Rapport (Longueur / Largeur) = 5,93				9,23		6,44				10,9	

B. — GENRE *LYSIOSQUILLA*

Le dimorphisme sexuel est signalé par BIGELOW (1894) sur *L. scabriuscula* et *L. glabriuscula*, formes atlantiques, et par de nombreux auteurs sur *L. maculata*. Alors que d'une manière générale, dans tous les Stomatopodes, les modifications liées au dimorphisme sexuel se présentent toujours sur les grands mâles, les femelles étant identiques aux jeunes mâles, dans ces espèces ce sont les grandes femelles qui sont modifiées. La collection ne comprend que cette dernière espèce et sa *var. sulcirostris*, dont les spécimens seront étudiés; je reproduis ce que BIGELOW rapporte sur les deux autres espèces.

BIGELOW (1894), à propos de *L. glabriuscula* MIERS, écrit : « Le dactyle de la patte ravisseuse du mâle porte six dents très longues. La femelle, au contraire, a seulement sur le dactyle trois dents latérales très courtes en plus de la terminale. » Et à propos

de *L. scabriuscula* (LAMARCK) : « Le dactyle de la patte ravisseuse semble être un petit peu plus petit sur les femelles que sur les mâles, mais il n'y a rien de comparable à la différence observée sur *L. glabriuscula* et *L. maculata*. »

OBSERVATIONS SUR *Lysiosquilla maculata*

MIERS (1880) cite une grande femelle avec les dents du dactyle de la patte ravisseuse courtes, les premières réduites à des ébauches, alors qu'elles sont toujours fortes et longues chez les mâles. BROOKS (1886) retrouve, sur des spécimens de la collection du Challenger, la même différenciation sexuelle et note, en outre, un dimorphisme sur les sterna des segments thoraciques libres et leur carène médiane ventrale. KEMP (1913), sur une grande femelle, signale sur la patte ravisseuse, avec le dimorphisme du dactyle, sur le propodus, la réduction des épines mobiles et la présence de touffe de poils, et la réduction de taille des yeux. BIGELOW (1931) découvre un dimorphisme sexuel du rostre, et SCHMITT (1940), une modification de la sculpture du sixième segment abdominal.

D'après les auteurs, les modifications dues au dimorphisme sexuel de l'espèce intéressent donc (sur les grandes femelles) les points suivants : 1° La patte ravisseuse : *a*) les dents du dactyle sont plus courtes et moins nombreuses; *b*) le bord externe proximal du dactyle est convexe; *c*) le propodus est plus large, il n'est que trois fois plus long que large au lieu de quatre fois; *d*) le propodus a sur le bord interne, au lieu des quatre épines mobiles existant chez les mâles et les jeunes femelles, les deux proximales seules bien développées; les deux distales étant très courtes ou absentes; *e*) le propodus présente à sa partie proximale des touffes de longs poils, qui n'existent pas chez les mâles et dans les jeunes femelles. 2° Le rostre, plus large, a une forme particulière. 3° Les yeux des grandes femelles sont plus petits. 4° La sculpture du sixième segment abdominal est modifiée. 5° Les sterna des segments thoraciques libres sont plus développés.

Taille et âge. — MIERS (1880) signale le dimorphisme sur une femelle dont il ne donne pas la taille et BROOKS (1886) retrouve le même sur une de 230 mm environ. BIGELOW (1894) le signale sur une femelle de 300 mm, et BORRADAILE (1898), sur une dont il ne donne pas la dimension; BALSS (1910) le signale sur une femelle sans donner ses dimensions; KEMP (1913) le trouve sur une de 185 mm; KEMP (1915), sur deux de 235 et 280 mm; EDMONSON (1921) le signale sur des femelles sans donner de dimensions; ROXAS et ESTAMPADOR (1930), sur six de 267 à 385 mm; BIGELOW (1931), sur deux femelles de 240 et 285 mm; BOONE (1934), sur une de 240 mm; HOLTHUIS (1940) le mentionne comme accusé sur une femelle de 304 mm d'Amboine, tandis que, sur six spécimens mesurant 109, 119, 123, 141, 141 et 149 mm, il n'est pas marqué; dans quatre autres spécimens de 152, 152, 179 et 191 mm, les dents du dactyle ne sont pas aussi grandes que sur les mâles, mais la différence est très petite. HOLTHUIS en conclut que les spécimens de longueur entre 150 et 200 mm constituent des formes de transition entre les spécimens sans dimorphisme et ceux où il est pleinement développé. Ce qui concorde avec le fait que DE MAN (1902) et FUKUDA (1910), sur des spécimens mesurant respectivement 180 et 175 mm, le trouvent peu net. KEMP (1913) cite un spécimen de 185 mm où le dimorphisme est bien marqué, tandis que, sur un autre légèrement plus petit (182 mm), les dents du dactyle, légèrement réduites de taille, sont encore bien formées et, sur le propodus, il y a les quatre épines mobiles habituelles. BIGELOW (1931) note

que, sur deux grands spécimens femelles (240 et 285 mm) de sa collection, les caractères sont moins marqués que sur le spécimen figuré par KEMP (1913), et il précise : « Les dents sur le dactyle sont plus longues, probablement comme celles des spécimens des Philippines de KEMP (1915). » On peut conclure que le seuil (la taille) de différenciation est assez imprécis, tout au moins celui correspondant au développement complet du dimorphisme. Aucune des femelles de la présente collection (la plus grande a 212 mm) ne présente un dimorphisme à son complet développement; mais, sur toutes, il y a cependant un dimorphisme net. J'examinerai donc les principaux caractères des auteurs, en relevant leur état sur mes spécimens.

1° PATTE RAVISSEUSE. — a) *Nombre des dents du dactyle.* — L'espèce présente une variation du nombre de dents du dactyle, qui n'est pas toujours en relation directe avec le sexe. Chez les mâles, le dactyle a neuf, dix ou onze dents longues, sur les femelles, les dents, toujours plus courtes, sont, vers la base, réduites à des denticulations beaucoup plus courtes; sur les grandes femelles, ces dernières sont parfois à peine marquées ou pas du tout, ce qui aboutit à une réduction de leur nombre. KEMP (1913), sur le dactyle d'une grande femelle, ne trouve « au long du bord interne que 7 ou 8 entailles en plus de la très forte dent terminale ». EDMONDSON (1921) signale que la plus grande femelle de sa collection a neuf dents au dactyle de la patte ravisseuse, alors que tous les autres spécimens de la même localité en portent dix. C'est encore le cas de la femelle à huit dents au dactyle, signalée par BIGELOW (1931); cette réduction à huit dents, sur une femelle, est sans indication pour la faire rapporter à la *var. sulcirostris*. En effet, dans *L. maculata*, au sens large, la réduction du nombre des dents du dactyle n'a de signification systématique que sur les mâles; la réduction sur les femelles étant en liaison avec la modification due au dimorphisme sexuel. DE MAN (1902), ne trouvant pas le caractère de réduction des dents au dactyle sur une femelle de 180 mm, doute de la valeur de ce caractère sexuel secondaire et croit pouvoir expliquer la réduction des dents par leur usure. BALSS (1910), qui trouve ce caractère sur une femelle, dont il ne donne pas la taille, croit l'explication de DE MAN erronée. « Pourquoi, écrit-il, seraient-ce justement les femelles qui usent ainsi leurs dents et non les mâles ? Nous savons sans doute encore très peu de la biologie des Stomatopodes; mais il paraît très invraisemblable que les femelles puissent creuser la base des rochers pour bâtir leurs nids. » Et BALSS conclut à un véritable dimorphisme correspondant, sous l'effet de l'âge sexuel, à un changement brusque de la patte des femelles d'abord semblable à celle des mâles. Aucun des spécimens femelles de la présente collection ne présente de réduction nette du nombre des dents au dactyle; toutes ont dix dents. Cependant, sur toutes, la proximale est beaucoup plus petite et rudimentaire que sur les mâles, et la taille des autres dents est toujours moindre que sur les mâles.

b) *Forme du dactyle.* — La réduction de la taille et du nombre des dents du dactyle accompagne une modification de la forme et de la taille de l'ensemble de l'article. KEMP (1913), sur une femelle de 186 mm, note que « le dactyle est fortement convexe extérieurement ». Cette convexité du bord externe, très nette sur les très grandes femelles, est cependant marquée sur celles de taille inférieure; elle est bien visible sur les figures de MIERS (1880), BROOKS (1886), KEMP (1913), BOONE (1934).

Mes spécimens montrent que, sur les mâles (E. 4 347 de 200 mm), le bord externe,

Lysioquilla maculata mâle.

Femelle.

Numéro d'échantillon	Longueur totale du corps	Mérus		Propodus		Dactyle		Nom- bre épines Pro- podus	Nom- bre dents Dactyle
		Long.	Larg.	Long.	Larg.	Long.	Larg.		
4580	232	38	14	51	12	49	4,5	4	9
4347	200	36	11,5	50	9,5	50	4	4	10
15919	165	32	10,5	40	9	39	3,5	4	10

Rapport moyen de :

Longueur mérus	2,94	2,87
Largueur mérus	=	
Longueur propodus	4,62	4,21
Largueur propodus	=	
Longueur propodus	11,50	10,80
Largueur propodus	=	

au moins sur les trois quarts de sa partie proximale, est droit, tandis que, sur les femelles (E. 4 348 de 212 mm), il n'est droit que sur le premier tiers proximal. Il y a aussi une différence dans la taille de l'article qui, sur les spécimens de taille équivalente, est plus court chez la femelle; ce que précisent les mesures effectuées sur les spécimens de la collection de l'Institut Océanographique de Nhatrang.

c) *Propodus* (dimensions et forme). — KEMP (1913) signale sur une femelle de 186 mm que la largeur du propodus est plus d'un tiers de sa longueur, alors qu'elle est presque d'un quart chez les mâles et les jeunes femelles. Les autres auteurs n'insistent pas sur ce caractère. Aucun spécimen de la présente collection ne montre une telle différenciation sexuelle dans les dimensions du propodus, mais je la signale plus loin sur une femelle de la *var. sulcirostris*. Cependant, dans mes spécimens mâles et femelles, on trouve une légère différence de largeur du propodus; ceux des femelles étant plus larges dans la première moitié proximale. C'est très net si on compare le propodus d'un mâle de 200 mm (E. 4 347) avec celui d'une femelle de 212 mm (E. 4 348). Cet élargissement de la partie proximale par rapport à la partie distale mériterait une étude que le petit nombre de spécimens de la présente collection ne permet pas; le rapport de la plus grande largeur (proximale) du propodus à sa plus petite (distale) sur les jeunes mâles et les grands, et le même rapport sur les femelles, apporterait sans doute une indication utile. Comme le dactyle, le propodus des mâles est plus long que celui des femelles. Sur mes photos (pl. V, fig. 1, 2) ces différences de longueur du propodus et du dactyle sont très visibles surtout si on tient compte que la patte ravisseuse de la femelle y est un peu plus agrandie ($\times 1,7$) que celle du mâle ($\times 1,5$). Pour le rapport de la largeur à la longueur, KEMP indique un rapport de 1/3

pour les femelles et $1/4$ pour les mâles; je trouve sur mes spécimens $\frac{1}{4,2}$ pour les femelles et $\frac{1}{4,6}$ pour les mâles; mes spécimens sont de taille moindre et le dimorphisme est encore peu accusé. Mais sur une femelle de la *var. sulcirostris*, je retrouverai le rapport de KEMP.

d) *Épines mobiles du propodus*. — KEMP (1913), sur une femelle de 186 mm, trouve que « le propodus sur le bord interne supérieur de son extrémité proximale ne porte que deux épines mobiles au lieu des quatre habituelles ». BIGELOW (1931) note que, sur deux grandes femelles (de 240 et 285 mm), « le propodus porte quatre épines mobiles, mais plus petites et différentes de celles des mâles et des femelles plus petites qui sont longues

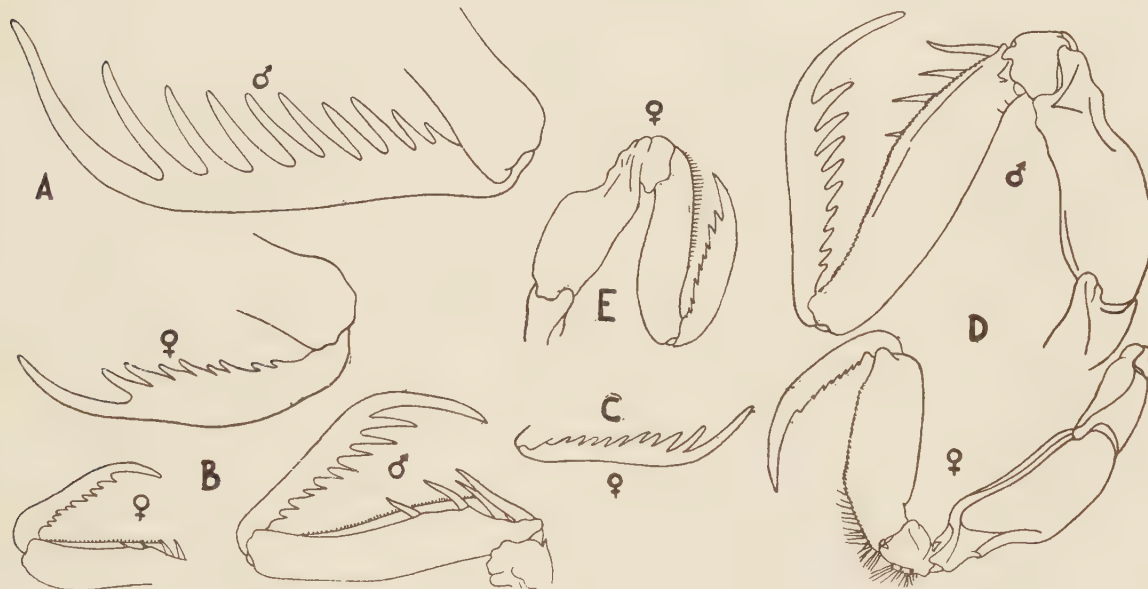


FIG. 12. — Dimorphisme sexuel des pattes ravisseuses de *Lysiosquilla maculata*. — A. ♂♀. MIERS 1880, *Ann. Mag. Hist. nat.*, sér. 5, vol. V, pl. I, fig. 1-2. — B. ♂♀. BROOKS 1886, *Voy. H. M. S. Challenger*, vol. XVI, pl. X, fig. 1-2. — C. ♀. FUKUDA 1910, *Annot. Zool. Japan*, vol. VIII, pl. IV, fig. 3. — D. ♂♀. KEMP 1913, *Mém. Ind. Mus.*, vol. IV, pl. VIII, fig. 90-91. — E. ♀. BOONE 1934, *Bull. Vanderbilt Mar. Mus.*, vol. V, pl VI, fig. A.

et presque également espacées; dans les grandes femelles, elles sont disposées en deux paires, une paire proximale de deux longues épines placées étroitement ensemble et une paire distale de très petites épines ». Toutes les femelles de la présente collection portent quatre épines mobiles sur le propodus, mais on y retrouve une ébauche de la disposition signalée par BIGELOW. Sur le propodus d'un mâle de 200 mm (E. 4 347), les quatre épines mobiles ne sont pas toutes également espacées, en ce sens que les deux proximales sont toujours en paires rapprochées, les deux distales sont séparées entre elles et avec la première paire par un espace égal; tandis que sur une femelle de 212 mm (E. 4 348), ce dernier espace est nettement plus grand. De plus, les deux épines distales sont déjà de taille moindre que les correspondantes sur le mâle. Je signale, en outre, que la collection contient une femelle de 143 mm (E. 7 088) avec seulement deux épines, mais c'est sur une petite patte ravisseuse en cours de régénération.

e) *Touffes de soies du carpus et du propodus*. — KEMP (1913) note que sur une femelle (186 mm), « le carpus et la partie basale du propodus portent des touffes de soies » et il en donne un dessin (pl. VIII, fig. 90). Ce caractère n'est bien développé que sur les très grandes femelles. BIGELOW (1931) le signale sur deux femelles de 240 et 285 mm, sur le propodus : « Chaque paire d'épines est cachée dans une touffe dense de longues soies qui sort du creux médian du sillon marginal, où dans les autres spécimens il y a seulement quelques poils. » Il n'y a pas, dans la présente collection, de femelles portant de touffes de soies au carpus, ni à la partie proximale du propodus.

En résumé, aucune des femelles de la collection de l'Institut Océanographique de Nhatrang ne comporte, sur la patte ravisseuse, l'ensemble des modifications signalées par les auteurs. Un tableau des spécimens en bon état de la collection porte le nombre des épines au dactyle de la patte ravisseuse, la largeur et la longueur des articles de la patte ravisseuse et le rapport de l'une à l'autre, le nombre d'épines mobiles du propodus. J'ai reproduit (fig. 12) la figuration des auteurs pour comparaison. MIERS, 1880 (pl. I, fig. 1 et 2); BROOKS, 1886 (pl. X, fig. 1 et 2); FUKUDA, 1910 (pl. IV, fig. 3); KEMP, 1913 (pl. VIII, fig. 90 et 91); BOONE, 1934 (pl. VI, fig. A). Seules, les figures de BROOKS, KEMP et BOONE correspondent à un dimorphisme pleinement marqué. BROOKS, pour une femelle de 230 mm, se réfère dans son texte à l'observation sommaire de MIERS, sans la compléter. J'ai longuement insisté sur les observations de KEMP. BOONE ne donne aucune indication particulière sur le dimorphisme de la patte ravisseuse des femelles.

2° FORME ET LARGEUR DU ROSTRE. — BIGELOW (1931) établit la relation entre les variations de la forme du rostre et le sexe et l'âge. Il donne le dessin du rostre de deux grands spécimens, une femelle de 285 mm (fig. 9, A) et un mâle de 258 mm (fig. 9, B). « Dans la femelle, le rostre est nettement plus large que long, mais l'apex est plus aigu que dans la forme typique de KEMP, et il y a de très petites carènes apicales non bordées de sillons. Le rostre du mâle est environ aussi long que large, avec un apex fortement saillant, subaigu et faiblement déprimé, et portant une carène bien marquée bordée de sillons qui divergent postérieurement et s'étendent de l'apex jusqu'au milieu du rostre. Une des plus petites femelles (175 mm) a un rostre comme les mâles, mais toutes les autres femelles ressemblent à la grande. » BIGELOW pense que toutes les femelles peuvent être classées avec la forme typique de KEMP, de même « tous les mâles sont plus ou moins comparables et peuvent être classés avec la *var. sulcirostris* de KEMP.

La présente collection contient, avec des spécimens de *L. maculata s. s.*, des spécimens de *L. maculata var. sulcirostris*, dont l'étude montre que l'opinion de BIGELOW (1931) est

Longueur totale	Sexe	Largeur du rostre	Largeur de la carapace	
			Antérieur	Postérieur
232	♀	9	29	39
212		9	25	35
205		8,5	25	38
200		7,5	18	30
180		7,5	22	30
143		5,5	17	21
90		4,2	11	14

erronée et que la variété est nettement distincte de l'espèce type; l'une et l'autre de ces formes présentent un dimorphisme sexuel du rostre. Celui-ci, pour *L. maculata* s.s., intéresse la forme et, en liaison avec elle, les dimensions (Pl. VI, fig. 1, 2); en accord avec BIGELOW, le rostre de la femelle est beaucoup plus large que celui du mâle, comme le montre le tableau de comparaison des mesures sur les femelles et les mâles de la présente collection. La largeur du rostre, chez les femelles, dépasse de beaucoup sa longueur; sur le mâle, la largeur n'est que très légèrement supérieure à la longueur. Le rapport moyen de la largeur du rostre à sa longueur est de 1,12 chez les mâles et de 1,25 chez les femelles. L'apex, sur les mâles, est plus développé que sur les femelles et les deux sillons qui à l'intérieur marquent ses bords antérieurs également. Les spécimens de la présente collection montrent que la carapace également est plus large sur les femelles que sur les mâles.

3° TAILLE DES YEUX. — KEMP (1913), examinant les yeux de deux grandes femelles de l'Indian Museum, les trouve petits; il pense que c'est un caractère propre aux grands exemplaires de ce sexe et compare les mesures de cinq femelles et sept mâles. Dans les jeunes femelles, comme les jeunes mâles de *L. maculata*, comme dans tous les Stomatopodes, la taille relative des yeux diminue avec la croissance, mais la largeur de la cornée des deux grandes femelles est bien moindre de celle des mâles de même taille. BIGELOW (1931) confirme par la mensuration des spécimens de sa collection que les yeux

Longueur totale	Sexe	Longueur de la carapace	Largeur cornée	Indice de cornée	
				♂	♀
KEMP, 1913					
283	Q ₃ +O+OQ ₃ +O+OQ ₃	53,5	11	4,9	
208		39	10	3,9	
186		30	6,2		4,8
182		32	7,2		4,4
144		27	7,3	3,7	
136		24	6,5	3,7	
133		22,5	6,2	3,6	
112		20,5	5,5	3,7	
107		19	5,4		3,5
100		18,5	5,5	3,3	
95		17,5	5,3		3,4
80		14,5	4,5		3,2
66		13	4,5	2,9	
BIGELOW, 1931					
285	+O+OQ ₃ +O+OQ ₃ +O	52,4	9,3		5,6
258		50	11	4,5	
240		48	8,6		5,6
212		39,5	9	4,4	
199		37,5	9,2	4	
191		36	7,5		4,8
181		36	9,5	3,8	
175		28	7,5		3,7
160		30	7,4		4,1
SERÈNE, 1949					
232	Q ₃ +O+OQ ₃ +O+OQ ₃	37	9	4,1	
212		34	8		4,25
205		34	8		4,25
200		34	9	3,78	
180		29	8		3,63
143		23	5		4,6
90		15	5,5	2,73	

sont relativement beaucoup plus petits dans les grandes femelles que dans les mâles de même taille; ce que montre bien l'indice de cornée plus élevé de deux grandes femelles. Le tableau des mensurations des spécimens de ma collection est joint à ceux de KEMP (1913) et de BIGELOW (1931).

4° STERNA DES SEGMENTS THORACIQUES. — BROOKS (1884) signale que les sterna des segments thoraciques libres des femelles de *L. maculata* sont beaucoup plus forts et épais que ceux des mâles, et la carène médiane ventrale plus grande. DE MAN (1902) précise : « Les sterna des trois segments thoraciques postérieurs libres sont, comme le dit BROOKS, plus épais et plus robustes que chez les mâles. Le sillon transversal que l'on observe sur chaque sterna, immédiatement derrière le bord antérieur et qui parcourt toute la largeur du sterna, est, chez le mâle, large et peu profond et, de même sur les sterna des deux segments postérieurs, il court ininterrompu d'un côté à l'autre. Mais, chez la femelle, le sillon est très étroit et profond et, sur les deux sterna des segments postérieurs, est interrompu au milieu. L'antépénultième article porte, au milieu et en travers, la bosse sexuelle de 2,75 mm de large qui est creusée au milieu en forme de fer à cheval. » Mes observations sur les spécimens de la présente collection confirment l'exactitude de l'observation de DE MAN.

5° SIXIÈME SEGMENT ABDOMINAL. — SCHMITT (1940) signale que « le dos du sixième segment abdominal est quelquefois ridé latéralement et faiblement sculpté, avec un épaississement de chaque côté en arrière des angles postéro-latéraux du segment. Sur les femelles, ces renflements sont un petit peu plus développés que dans les mâles et arrivent souvent à former un petit tubercule effacé ». Je n'ai rien trouvé de net à ce sujet sur mes spécimens.

OBSERVATIONS SUR *Lysiosquilla maculata* var. *sulcirostris*

Cette variété est créée par KEMP (1913) et son existence mise en cause par BIGELOW (1931), qui croit pouvoir l'assimiler à la forme mâle de l'espèce type. Avec KOMAI (1927), CHOPRA (1934) et HOLTHUIS (1941) je la considère comme une variété véritable.

Le dimorphisme sexuel de cette variété, identique à celui de l'espèce s. s., intéresse de la même manière le rostre, la patte ravisseuse et la taille de l'œil des grandes femelles. La taille de la variété est moindre de celle de l'espèce type, comme le montre nettement le fait qu'une femelle de 143 mm de long (E. 7 088) présente un dimorphisme du dactyle et propodus de la patte ravisseuse marqué à son degré maximum, modification qu'on ne trouve sur l'espèce type que dans les femelles de près de 300 mm. Cet échantillon présente un grand intérêt, car il porte toutes les modifications décrites par KEMP (1913) pour un spécimen de l'espèce type de 285 mm et permet de préciser des caractères du dimorphisme qu'aucun de mes spécimens de l'espèce type ne possédait, étant tous de taille trop petite. La description du dimorphisme de la var. *sulcirostris* se réfère donc à mon étude du dimorphisme de l'espèce type.

Pour le rostre, l'apex des mâles est plus long et plus aigu; la carène médiane de même; la largeur du rostre n'est que très légèrement plus grande que sa longueur, le rapport de l'une à l'autre est de 1,06, tandis que sur la femelle il est de 1,17. Le rostre des

grandes femelles conserve la forme triangulaire caractéristique de la variété, mais l'apex est moins aigu, la carène médiane moins longue et plus large (Pl. VI, fig. 3, 4).

Pour la patte ravisseuse (Pl. V, fig. 3, 4) je citerai seulement la femelle de 143 mm de long (E. 7 088), avec :

a) Un dactyle à cinq dents et le bord proximal convexe.

b) Un propodus élargi, avec les deux épines mobiles distales très réduites et des touffes de poils. L'élargissement du propodus est dû au développement des deux bords externe et interne, comme le montre le bord interne où les épines très réduites sont logées dans une fosse creusée dans le bord (Pl. V, fig. 4). Cet élargissement correspond au rapport $\frac{1}{3}$, comme noté par KEMP (1913) sur la grande femelle de l'espèce type. Le rapport de la largeur par la longueur est, en effet de $\frac{7}{18} = \frac{1}{2,55}$ dans cette grande femelle, tandis que sur un mâle (E. 15 288) de 92 mm de long, il est $\frac{5}{19} = \frac{1}{3,80}$. Les deux épines mobiles proximales sont à peu près normales de taille, mais les deux suivantes sont fortement réduites et toutes sont entourées de touffes de soies à leur base.

c) Un carpus garni également sur son bord supérieur interne de touffes de soies.

Cette grande femelle présente également une réduction de la taille des yeux. Ce spécimen de 143 mm a un œil long de 4 mm et une cornée de 5 mm de large, ce qui correspond pour elle à un indice de cornée de 4,60. Parmi mes autres spécimens, tous de taille moindre, deux femelles de 83 et 73 mm et deux autres mâles de 88 mm et 78 mm ont un œil et une cornée de même taille correspondant à des indices de cornée variant entre 2,60 et 3,00. Deux mâles de taille inférieure de 90 et 92 mm ont même un œil plus long (4,5 mm) et une cornée plus large (5,5 mm). Sur les femelles, la croissance de l'œil serait donc complètement arrêtée à partir d'un certain âge (taille correspondante). La taille maximum de la cornée serait de 5 mm, qui est celle des jeunes femelles et des mâles entre 70 et 90 mm environ. Au-dessus de cette taille, la cornée et l'œil continuent à croître sur les mâles seulement.

Lysiosquilla maculata FABRICIUS.
Var. sulcirostris KEMP mâle.

Femelle.

Numéro d'échantillon	Longueur totale du corps	Mérus		Propodus		Dactyle		Nombre dents Dactyle	Numéro d'échantillon	Longueur totale du corps	Mérus		Propodus		Dactyle		Nombre dents Dactyle
		Long.	Larg.	Long.	Larg.	Long.	Larg.				Long.	Larg.	Long.	Larg.	Long.	Larg.	
15288	92	15	5	19	5	18,5	2	8	7088	143	20	6,7	18	7	17	2	5
1834	90	16	5	19	5	18	2	8	15325	83	15	4,9	18	4,6	17,5	1,8	8
9435	88	15	5	18,5	4,7	18	2	8	15326	73	14	4	15,5	3,8	15	1,5	8
15237	78	14	4,3	16,5	4	16	1,7	8									

Rapport moyen de :

$$\frac{\text{Longueur mérus}}{\text{Largeur mérus}} = 3,10 \quad 3,14$$

$$\frac{\text{Longueur propodus}}{\text{Largeur propodus}} = 3,90 \quad 3,34$$

$$\frac{\text{Longueur dactyle}}{\text{Largeur dactyle}} = 9,15 \quad 9,34$$

C. — GENRE *ODONTODACTYLUS*

On n'a jamais signalé de dimorphisme sexuel de structure dans les espèces du genre *Odontodactylus*.

OBSERVATIONS SUR *O. cultrifer*.

On ne connaît de cette espèce rare que 7 spécimens, dont six mâles et une femelle. WHITE (1850) crée l'espèce pour un spécimen du British Museum en provenance de Chine. MIERS (1880), en réexaminant la collection du British Museum, parle de deux mâles de 4 pouces (100 mm) de long. LANCHESTER (1901) signale de Kelantan (golfe du Siam) un mâle de 4 pouces 1/2 (112 mm) de long; SUNIER (1918), un mâle de 84 mm pris au chalut au nord de Batavia. ODHNER (1923) cite un vieil exemplaire sec de 100 mm du Reich Muséum en provenance de Chine. HANSEN (1926) parle sans autre précision d'un spécimen adulte du Muséum de Dresde. KEMP et CHOPRA (1921) signalent une femelle de 55 mm en provenance de Pulo-Adang, près de Penang. Mais sous le nom d'*O. carinifer*, POCCOCK (1893) décrit un mâle de 27 mm d'une forme très voisine qu'il différencie surtout par la crête médiane du telson moitié moins haute que dans *O. cultrifer* et un dactyle à trois dents au lieu de deux; il pense d'ailleurs que c'est peut-être un jeune d'*O. cultrifer*. HANSEN (1926), signalant un mâle d'*O. cultrifer* avec trois dents au dactyle, soutient cette hypothèse. GRAVIER (1933) signale deux femelles de 58 et 65 mm en provenance d'Indochine. La collection de l'Institut Océanographique de Nhatrang contient dix-huit mâles et quinze femelles entre 38 et 103 mm de long; si l'on tient compte du nombre des dents au dactyle, 30 de ces spécimens sont à rapporter à *O. carinifer* et 3 à *O. cultrifer*. Après un examen détaillé de la question, j'ai dans mon étude de systématique rapporté tous ces spécimens à *O. cultrifer*, espèce type à laquelle j'ajoute une variété *tridentata*. Cette espèce comme sa variété ont un dimorphisme sexuel très marqué sur la carène médiane du telson, qui est beaucoup plus haute chez les mâles que chez les femelles et les jeunes mâles (Pl. VI, fig. 5, 6, 7, 8).

Le cas de cette espèce est particulièrement significatif des équivoques de systématique que l'ignorance du dimorphisme sexuel peut faire naître.

D. — GENRE *GONODACTYLUS*

Le dimorphisme sexuel de structure marque diverses espèces de *Gonodactylus*. Ses effets seront examinés sur différentes espèces du groupe I de KEMP de la présente collection.

G. chiragra est le type d'un groupe d'espèces de *Gonodactylus* de formes voisines et dont les auteurs font soit des variétés de *G. chiragra*, soit des espèces différentes; il existe une importante littérature sur le sujet, qui, j'oserai dire, le complique à souhait. BIGELOW (1931) montre, qu'outre quelques variations individuelles, l'ignorance des effets du sexe et de l'âge sur la sculpture du telson a souvent entraîné les auteurs à d'évidentes confusions. A la lumière de cette remarque, comme d'une révision complète des travaux des auteurs, l'étude d'une importante collection de ces formes m'a conduit à distinguer

quatre espèces et variétés étroitement alliées au type de *G. chiragra* et englobant toutes les variétés des auteurs. Bien que ne soit pas encore publiée l'étude qui rend compte de ces faits, je dois en faire état ici pour donner leur signification exacte aux noms d'espèces

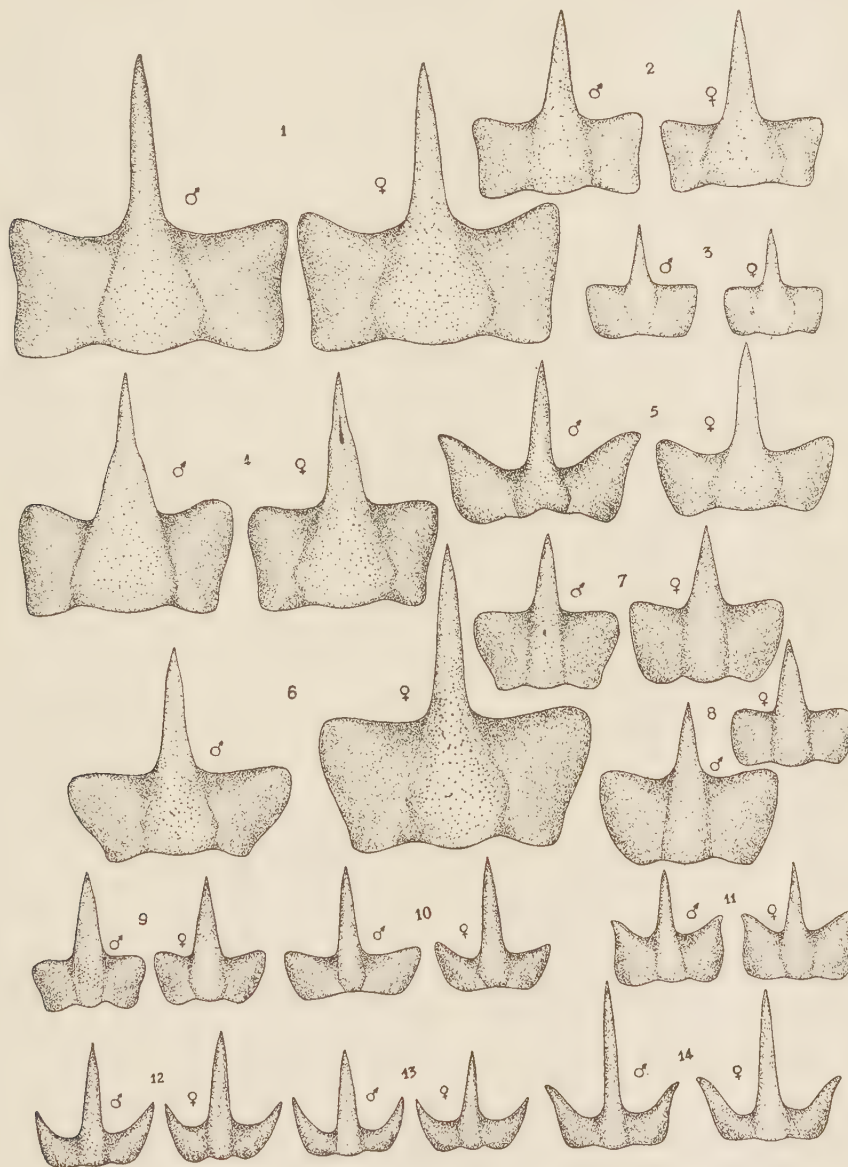


FIG. 13. — Dimorphisme sexuel des rostres de *Gonodactylus*. — 1, *G. chiragra* ♂ de 97 mm (E. 15 298), ♀ de 97 mm (E. 15 400); 2, *G. chiragra* ♂ de 57 mm (E. 15 002), ♀ de 57 mm (E. 15 015); 3, *G. chiragra* var. *viridis* ♂ de 31 mm (E. 63), ♀ de 27 mm (E. 65); 4, *G. platysoma* ♂ de 75 mm (E. 8 084), ♀ de 69 mm (E. 15 297); 5, *G. smithi* ♂ de 57,5 mm (E. 14 810), ♀ de 52 mm (E. 14 816); 6, *G. falcatus* ♂ de 69 mm (E. 8 092), ♀ de 81 mm (E. 1 054); 7, *G. falcatus* var. *ternatensis* ♂ de 39 mm (E. 8 087), ♀ de 47 mm (E. 8 093); 8, *G. falcatus* var. *ternatensis* ♂ de 49 mm (E. 15 464), ♀ de 39 mm (E. 15 477); 9, *G. demani* ♂ de 17,5 mm (E. 601), ♀ de 20 mm (E. 1 827); 10, *G. spinosocarcinus* ♂ de 16,5 mm (E. 14 820), ♀ de 15 mm (E. 14 824); 11, *G. tuberosus* ♂ de 27,5 mm (E. 15 954), ♀ de 26 mm (E. 15 952); 12, *G. lenzi* ♂ 24 mm (E. 15 846), ♀ de 24 mm (E. 15 809); 13, *G. glyptocercus* ♂ de 25 mm (E. 7 527), ♀ de 25 mm (E. 1 668); 14, *G. brooksii* ♂ de 29 mm (E. 905), ♀ de 30,5 mm (E. 1 888).

suivants : *Gonodactylus chiragra* s. s., *Gonodactylus platysoma* WOOD MASON, *Gonodactylus smithi* Pocock, *Gonodactylus chiragra* var. *viridis* var. nov. (1).

Dans toutes ces espèces et variétés un dimorphisme sexuel marque les mâles et, comme BIGELOW (1931) l'établit, certaines des variétés des auteurs ne sont que des formes mâles et femelles plus ou moins âgées soit de l'espèce s. s., soit de ces variétés vraies ou espèces alliées. L'ensemble de l'aspect systématique de la question est négligé ici et seuls les effets du dimorphisme sexuel sont examinés en détail sur *G. chiragra* s. s., *G. chiragra* var. *viridis*, *G. smithi*, *G. falcatus* et *G. falcatus* var. *ternatensis*.

Dans toutes ces espèces, les carènes du telson sont épaisses et arrondies chez les grands mâles; les jeunes mâles étant comme les femelles. Dans certaines, le dimorphisme sexuel marque la patte ravisseuse, dans d'autres la largeur du corps; dans la plupart, il marque également le rostre, bien que de manière assez vague. Les effets sur le sixième segment abdominal et, plus particulièrement, sur le telson seront examinés en détail, et pour certaines espèces ceux sur la patte ravisseuse. Au contraire, les effets du dimorphisme sexuel sur la largeur des individus seront négligés; ceux sur le rostre rapidement signalés ici. Comme NOBILI et BIGELOW (1931) l'ont supposé, les rostres des mâles ont les angles antéro-latéraux, d'une manière générale, légèrement plus aigus que ceux des femelles; ce caractère peu marqué n'est pas toujours net. L'épaississement qui prolonge en arrière l'épine terminale du rostre est, le plus souvent, sur les mâles, moins large que celui des femelles; le fait n'apparaît nettement que si l'on prend soin de comparer de nombreux spécimens. D'autres variations individuelles de forme du rostre en compliquent d'ailleurs l'interprétation. Un tableau rapproche les figures des rostres des mâles et femelles des principales espèces de *Gonodactylus* (fig. 13).

L'étude des effets du dimorphisme sexuel attire l'attention sur l'importance de la connaissance de l'âge et de ses relations avec la taille des individus; les effets du dimorphisme sexuel apparaissent et se développent complètement à un certain âge, à une certaine taille des spécimens. Cette taille, différente selon les espèces, est plus ou moins en rapport avec la taille définitive de l'adulte. De même, à partir d'une certaine autre taille, se font sentir les effets du vieillissement, qui marquent parfois les mêmes structures; la cuticule, d'une manière générale, s'épaissit, effaçant en partie les effets du dimorphisme sexuel. BIGELOW (1931) envisage l'existence dans certaines espèces de races naines. Mes observations confirment l'existence de ces races, qui sont de véritables variétés; c'est le cas du *G. chiragra* var. *viridis* SERÈNE et du *G. falcatus* var. *ternatensis* DE MAN. A ce point de vue, l'étude du dimorphisme sexuel aide encore à rectifier la systématique des espèces du genre.

OBSERVATIONS SUR *G. chiragra* s. s.

(Pl. VII).

Le dimorphisme sexuel marque les grands mâles : toutes les carènes du telson et particulièrement la carène médiane et les deux submédianes sont plus épaisses et plus arrondies que dans les femelles; de même les carènes submédianes, intermédiaires et latérales du sixième segment abdominal sont beaucoup plus épaisses que sur les femelles. S'appuyant sur ce caractère, un observateur averti peut toujours du simple examen du

(1) Cette nouvelle variété est une forme naine qui sera décrite dans le travail signalé plus haut; en attendant, on peut se reporter utilement à ce que BIGELOW (1931) dit des formes naines et à la diagnose qu'il en donne.

telson déduire le sexe de l'animal. Deux faits compliquent cependant l'interprétation de cette observation : 1° la structure du telson et, en particulier, des carènes, subit en même temps les effets de l'âge qui se superposent et se mêlent à ceux du sexe, si bien que c'est toujours des animaux sensiblement de même taille (même âge) qu'il convient de comparer; 2° il existe des races naines et donc des spécimens de petites tailles présentant déjà une différenciation sexuelle et des effets de l'âge, et qui diffèrent entièrement des spécimens de même taille appartenant à la race normale. Ces races naines peuvent être reconnues et distinguées par certains caractères morphologiques constants qui en font des variétés vraies.

Dans *G. chiragra s. s.*, la différenciation sexuelle du telson n'est très nettement marquée que sur les spécimens ayant au moins la taille de 60 mm. Le rapprochement (pl. VII) du telson d'une femelle de 68,5 mm (E. 9 042, fig. 1) de celui d'un mâle sensiblement de même taille, 73 mm (E. 15 302, fig. 2), montre chez le mâle la différenciation indiquée plus haut, en particulier l'épaississement de la carène médiane. Sur une femelle de 86 mm (E. 15 013, fig. 3), le vieillissement a marqué les carènes qui se sont épaissies et ont sensiblement l'épaisseur de celles du mâle de 73 mm (E. 15 302, fig. 2). Ce qui traduit bien la complexité de l'interprétation du dimorphisme sexuel à laquelle j'ai fait allusion plus haut. Sur le sixième segment abdominal, les faits ne sont pas plus nets; c'est l'épaississement des carènes submédianes qui, sur les mâles, est le plus net.

Sur un mâle de 94 mm (E. 15 035, fig. 4), la différenciation mâle est très marquée et jamais on ne rencontre une femelle qui s'en approche. L'épaississement marque toutes les carènes y compris les latérales; c'est en quelque sorte tout le telson qui est épaissi. Dans les spécimens au-dessus de 90 mm (le plus grand spécimen connu de l'espèce a 110 mm), et en liaison sans doute avec le vieillissement, la différenciation est encore plus marquée. Un mâle de 91 mm (E. 15 003, fig. 5) est significatif à ce sujet, d'autres le sont plus encore, mais son bon état de conservation a fait choisir de préférence ce spécimen. A noter l'épaississement du tubercule de la partie antéro-latérale en avant des carènes submédianes.

Je signale ici, bien que sans rapport avec le dimorphisme sexuel, un point particulier de la morphologie du telson, qui apparaît nettement sur certaines photos; il s'agit de la paire de petits points creux situés sur la partie antérieure de la carène médiane du telson, de part et d'autre de son axe médian longitudinal, particulièrement bien visibles sur les photos 1 et 5.

Le *G. platysoma* présente sur le sixième segment abdominal et le telson la même différenciation sexuelle que le *G. chiragra*, les carènes sont étroites dans les femelles et les jeunes mâles, et sont épaissies sur les grands mâles.

Races naines. — Le *G. chiragra var. viridis* est une race naine qui présente tous les caractères de *G. chiragra*; les adultes de cette variété ne dépassent guère 40 mm, tandis que ceux de *G. chiragra* normal varient entre 50 et 100 mm.

BIGELOW (1931) admet chez *G. chiragra* l'existence de races naines sur lesquelles KEMP (1913) conservait des doutes. BIGELOW (1931) écrit, au sujet de la différenciation des carènes du telson des mâles et des femelles : « On trouve des conditions analogues dans le *G. chiragra* typique et dans les races plus petites qui peuvent mériter d'être classées comme des variétés distinctes. » Il décrit plus loin une forme qu'il pense être une race naine et dont la diagnose correspond assez à la variété nouvelle que je décris sous le nom de

var. viridis. L'examen de très nombreux (300 environ) échantillons, s'il prouve indubitablement l'existence des races naines, ne donne guère de critères sûrs de différenciation des races naines avec les formes jeunes de l'espèce de taille normale, si l'on excepte celui fournit par le dimorphisme sexuel. L'épaississement des carènes du telson des mâles est, parmi des spécimens de petite taille, le critère le plus valable de différenciation des races naines. L'accrochage des endopodites du premier pléopode, qui n'est effectif que chez le mâle, est très précoce, il existe déjà chez les très jeunes mâles de moins de 30 mm de l'espèce normale. On ne peut donc utiliser ce caractère pour séparer les jeunes de la forme normale des spécimens adultes de la race naine. La découverte de femelles de 35 mm avec leurs pontes (les pontes ont été conduites jusqu'à l'éclosion en aquarium) paraît la meilleure confirmation que la *var. viridis* est bien une race naine; cette race se différenciant aussi par sa couleur, la difficulté reste entière pour les autres races naines; je suis persuadé, en effet, qu'il en existe d'autres, mais sans pouvoir les définir encore avec assez de précision. Connaissant l'existence certaine de races naines, l'examen de la structure du telson permet en quelque sorte de définir l'âge et le sexe d'un spécimen et de le rapporter à une race naine ou à la forme normale.

Plus de 300 spécimens de moins de 40 mm ont été examinés. Les formes juniors ne dépassent guère 15 mm de long, tous les spécimens inférieurs à cette taille ont été écartés. Les spécimens au-dessus de cette taille ont été classés par taille en trois catégories : 1° les spécimens entre 15 et 25 mm; 2° entre 25 et 40 mm; 3° au-dessus de 40 mm. Dans la première catégorie, on ne peut distinguer si le spécimen appartient à un *G. chiragra* normal ou à une race naine. Dans les spécimens de taille entre 25 et 40 mm, la distinction est possible : les plus nombreux appartiennent à une race naine; pas seulement *var. viridis*. Au-dessus de 40 mm, il n'y a que très rarement des spécimens appartenant à une race naine. Sur les mâles de 23 mm à 27 mm, il n'y a d'ordinaire pas de différenciation sexuelle des carènes du telson. Sur certains mâles de 35 mm, la différenciation est bien marquée, ils appartiennent sans aucun doute à une race naine. Cependant, cette même différenciation apparaît précocement dans la forme normale de l'espèce, elle est commencée (mais beaucoup moins développée que dans les races naines) sur les spécimens de 35 mm. Il existe donc une première période (entre 25 et 30 mm environ) d'indétermination, puis (entre 30 et 40 mm environ) une période où la différenciation, faible sur la forme normale, prend son plein développement dans la race naine. On comprend donc aisément que, devant des collections de *G. chiragra* de petite taille (moins de 40 mm), des auteurs aient été amenés à créer des variétés plus ou moins artificielles.

OBSERVATIONS SUR *G. smithi*

(Pl. VIII).

La différenciation sexuelle des carènes du telson de cette espèce est analogue à celle de *G. chiragra*, mais plus nette encore, l'étroitesse des carènes étant un des caractères spécifiques de cette forme. Dans un mâle de 50 mm de long (E. 14 811, fig. 2), l'épaississement de la carène médiane du telson est particulièrement net, comparé à la carène médiane du telson d'une femelle de 52 mm (E. 14 816, fig. 1) et surtout s'accompagne de la disparition de l'épine terminale. Sur un mâle de 41 mm (E. 13 327, fig. 3),

la différenciation, au contraire, est à peine marquée, la carène médiane se terminant encore par une épine. Il semble que la différenciation soit bien marquée sur les spécimens à partir de 45 mm de long. Les pattes d'ancre de la carène médiane sont aussi bien développées sur les mâles que sur les femelles et, de plus en plus, avec l'accroissement de la taille. L'âge entraîne la disparition des épines terminales des carènes submédianes du telson, les jeunes spécimens des deux sexes en ont tous; ces épines disparaissent sur les adultes mâles et femelles de taille à partir de 45 mm environ. L'épine terminale de la carène médiane persiste chez les femelles et elle est même très développée, mais elle disparaît sur les mâles à partir de la taille de 45 mm environ. Les caractères de différenciation sexuelle du sixième segment abdominal sont moins nets; les carènes qui, dans les deux sexes, sont assez régulièrement coniques sont plus épaisses dans leur partie antérieure sur les mâles.

Chez certains mâles, la déformation peut être extrême, l'épaississement marquant non seulement les carènes médianes, intermédiaires, latérales et marginales, mais aussi le bourrelet qui court au bord du telson. Dans un spécimen mâle de 58 mm (E. 14 810, fig. 4), le creux médian entre les deux dents submédianes a en partie disparu par l'effet de l'épaississement de ses bords. Sans une connaissance particulière de l'espèce due à l'examen de nombreux spécimens, à leur comparaison avec des spécimens des espèces voisines (en particulier *G. chiragra*), il eut été difficile par le seul examen du telson de rapporter ce dernier spécimen très déformé à l'espèce *G. smithi* à laquelle il appartient indubitablement, comme le montrent d'autres caractères spécifiques. Ce fait illustre bien les confusions auxquelles ont été entraînés les auteurs qui ont tenté une classification en variétés de *Gonodactylus* du groupe *chiragra* en se basant sur les variations du telson.

DIMORPHISME SEXUEL DE *G. FALCATUS*

EXPOSÉ. — BIGELOW (1931) reconnaît dans cette espèce un dimorphisme sexuel du telson analogue à celui de *G. chiragra*, épaississant les carènes médianes du telson des mâles, mais constate que d'autres facteurs superposent leurs effets à ceux du dimorphisme sexuel. Dans les jeunes spécimens des deux sexes de moins de 35 à 40 mm de long, les carènes du sixième segment abdominal et du telson sont généralement étroites et aiguës, se terminant en épine forte; il n'y a pas de dimorphisme sexuel. « Dans les grands spécimens des deux sexes, écrit-il, il y a une tendance à un élargissement des carènes en arrière avec une décroissance proportionnelle de la taille des épines terminales. Cette tendance est très marquée dans les mâles. » Il cite une femelle typique adulte de plus de 35 mm de long, dont « les carènes du sixième segment abdominal ont la face supérieure aplatie, marquant un angle aigu avec ses côtés escarpés; les carènes centrales du telson sont aussi escarpées et les vallées qui les séparent, vues de l'arrière, sont plus larges que les carènes ». « Sur les mâles, les carènes submédianes du sixième segment abdominal sont arrondies au bout et tous leurs angles sont beaucoup plus arrondis que sur les femelles; les carènes du telson sont, de même, plus larges et beaucoup plus arrondies. Les carènes centrales sont beaucoup plus épaisses, avec leurs côtés en pente et, vues de l'arrière, les vallées qui les séparent sont moins larges que les carènes. » BIGELOW note que, « parmi des femelles de même taille, quelques-unes ont les carènes centrales du telson aiguës et étroites (BROOKS, 1886, pl. XIV, fig. 5) et d'autres

plus larges (DE MAN, 1902, fig. 67) (1) ». BIGELOW constate donc qu'il existe des variations, mais que d'autres facteurs superposent leurs effets à ceux du dimorphisme sexuel : « Quelques mâles, écrit-il, ont des carènes médianes qui diffèrent très peu du maximum de celles des femelles; dans d'autres individus de même taille, elles sont même plus larges et plus épaisses, si bien que le maximum d'épaisseur des carènes des femelles approche le minimum de celles des mâles. » BIGELOW ne précise pas la taille des spécimens; à mon avis, ils sont de même taille, les uns appartenant à la forme type, les autres à la variété *ternatensis*. BIGELOW (1931) conclut cependant qu'il n'a pas trouvé « une seule paire d'individus de même taille dans laquelle la différence sexuelle ne puisse être décelée plus ou moins facilement ». CHOPRA (1934) signale à son tour que, « malgré la présence de légères différences entre les spécimens de différentes localités, on peut toujours sur les spécimens au-dessus de 40 mm séparer les sexes par le seul examen des carènes du telson ». Les descriptions et même les figures des auteurs ne permettent pas le plus souvent de juger de l'exacte valeur des effets du dimorphisme sexuel. Les variétés sont mal définies et l'appartenance des spécimens à ces variétés est négligée. Les auteurs ne donnent pas toujours la taille et le sexe des spécimens dessinés ou étudiés. L'étude des spécimens de la collection de l'Institut Océanographique de Nha Trang, associée à un examen complet et critique des observations des auteurs, montre que, comme *G. chiragra*, *G. falcatus* a une race naine et que c'est la *var. ternatensis*. Ainsi s'explique que, parmi des spécimens de l'espèce au sens large, on en trouve présentant une même différenciation sexuelle des carènes du telson à des tailles bien moindres que les autres, et de même des spécimens de mêmes taille et sexe présentant une différenciation sexuelle des carènes du telson très différente. C'est de n'avoir pas tenu compte de cette distinction entre la forme normale et la race naine que les conclusions du travail de BIGELOW restent confuses. Il apporte cependant un premier éclaircissement en décrivant la part, dans certaines variations, des effets du dimorphisme sexuel; il montre, par exemple, que la *var. rotundus* BORRADAILE correspond aux formes mâles bien développées. Elle correspond uniquement, à mon avis, aux formes mâles de la *var. ternatensis* et non de l'espèce *s. s.*

Le dimorphisme sexuel de *G. falcatus* et de *G. falcatus var. ternatensis* est étudié séparément sur les spécimens de la présente collection. Sur un grand mâle de *G. falcatus* de 69 mm (E. 8 092, Pl. IX, fig. 4), l'épaississement des carènes du telson, et surtout des carènes du sixième segment abdominal dû aux effets du dimorphisme sexuel, est bien moindre que dans les mâles beaucoup plus petits de 27,5 mm (E. 15 575) et de 48 mm (E. 15 574) de la *var. ternatensis* (Pl. X, fig. 5 et 6); de même, sur une grande femelle de 81 mm (E. 1 054, Pl. IX, fig. 2), les carènes très aiguës le sont beaucoup plus que sur les femelles de plus petite taille de la *var. ternatensis*, telle l'E. 15 470 de 57 mm et même l'E. 15 576 de 33 mm (Pl. X, fig. 2 et 3). Quels que soient le sexe et la taille, les carènes sont plus étroites sur les spécimens de l'espèce *s. s.* que dans des spécimens de même taille de la variété *ternatensis*. Sur les individus de petite taille (30 mm environ), le dimorphisme sexuel est peu marqué, et seule une grande connaissance de l'espèce et de la variété permet de les distinguer.

(1) BIGELOW se réfère aux dessins de BROOKS et de DE MAN. Je remarque que celui de BROOKS est celui de l'espèce type (normale); le second, celui de la *var. ternatensis*, que j'établis comme une race naine.

OBSERVATIONS SUR LE *G. falcatus* s. s.

(Pl. IX).

Sur le sixième segment et le telson, les carènes sont plus épaisses chez les mâles que chez les femelles. Sur le telson, cet épaississement marque, non seulement les carènes médianes, mais aussi les carènes qui aboutissent aux dents marginales submédianes, intermédiaires et latérales. Sur un mâle de 24 mm (E. 8 089, fig. 3), la disposition des carènes médianes du telson et surtout du sixième segment abdominal est identique à celle qu'on observe sur une femelle de 40 mm (E. 8 088, fig. 1). Toutefois, l'espace séparant les carènes médianes du telson est plus large, les carènes sont plus étroites sur la femelle; sur le mâle de 24 mm, la carène médiane est déjà renflée en arrière et un léger dimorphisme sexuel marque donc déjà le telson du mâle. Sur de grands spécimens, une femelle de 81 mm (E. 1 054, fig. 2) et un mâle de 69 mm (E. 8 092, fig. 4), le dimorphisme est très marqué : sur la femelle, les carènes sont très étroites, tandis que sur le mâle, la médiane surtout est fortement épaissie, sans qu'il n'y ait rien de comparable avec ce qu'on trouve dans la *var. ternatensis*. Pour les épines du sixième segment abdominal, la différenciation est surtout marquée sur les deux submédianes qui vont en s'amincissant régulièrement chez la femelle, tandis que sur le mâle elles sont épaissies, avec un rétrécissement presque seulement à la base de l'épine terminale. Tous ces spécimens confirment l'exactitude de l'observation de BIGELOW sur la forme des carènes du sixième segment abdominal à face supérieure, aplatie chez les femelles et arrondie chez les mâles.

BIGELOW (1931) décrit la forme particulière du dactyle de l'espèce qu'il considère comme spécifique, mais non constante, et en donne un excellent dessin (fig. 1, p. 131). Il signale que l'extrémité du doigt ravisser est assez variable. Dans quelques spécimens des Philippines, il est pratiquement de même forme que dans *G. chiragra*. Dans d'autres de cette région, et pratiquement dans tous ceux de Samoa, il a la forme habituelle « avec un retournement vers l'extérieur à l'apex et, sur le bord externe, un point d'inflexion marqué par un angle »; il ajoute que « l'extrémité, souvent brisée, peut donner une apparence trompeuse ». Mes observations semblent montrer qu'à ce sujet les spécimens de Samoa se rapporteraient de préférence à l'espèce s. s. et ceux des Philippines à la variété *ternatensis*.

La collection de l'Institut Océanographique de l'Indochine contient 7 spécimens de *G. falcatus* s. s. : trois mâles et quatre femelles. Tous ont le dactyle de la forme particulière signalée par BIGELOW. Le mâle de 69 mm (E. 8 092) présente une légère différenciation de son dactyle; elle intéresse : 1° l'épaississement proximal du bord externe; 2° la concavité interne de la moitié distale; 3° la concavité terminale du bord interne. Ces trois caractères, très accentués sur les jeunes mâles et les femelles, tendent à s'effacer sur les grands mâles. Sur un mâle de 24 mm (E. 8 089, fig. 7, 10) comme sur une femelle de 45 mm (E. 639, fig. 5, 8), la concavité interne de la moitié distale est très accentuée, tandis que, sur un mâle de 69 mm (E. 8 092, fig. 6, 9), le bord interne du dactyle est moins sinueux, cette concavité étant amoindrie; de même l'épaississement proximal du bord externe, s'il est aussi développé, est légèrement plus allongé. Sans être en relation avec le dimorphisme sexuel, je note que, sur le jeune spécimen de 24 mm, le renflement proximal est beaucoup moins large que sur les adultes; le rapport de sa plus grande largeur à la longueur du dactyle est de 6,53, tandis qu'il est de 4,66 sur le mâle de 69 mm et de 4,61 sur la femelle de 45 mm. De même une légère fissure creuse marque la partie proximale de l'épaississement des spécimens de petite taille; elle est très réduite sur la femelle de 45 mm et complètement effacée sur le mâle de 69 mm.

RACE NAINÉ

G. falcatus var. *ternatensis* DE MAN (pl. IV et X), race naine de *G. falcatus*, est à mon avis plus répandue que l'espèce s. s. Outre sa petite taille, elle est caractérisée par sa pigmentation, par une épaisseur des carènes du sixième segment abdominal et du telson qui, compte tenu des effets du dimorphisme sexuel, est plus grand que dans l'espèce s. s.

A l'épaississement des carènes du telson et du sixième segment abdominal des mâles, analogue à celui de l'espèce s. s., s'ajoute un épaississement propre à la variété; bien que l'épaississement propre à l'espèce soit marqué sur les femelles, la différenciation du telson des femelles avec celui des mâles est cependant très nette. Les carènes sont toutefois beaucoup plus épaisses que celles de la forme type.

Sur deux petits spécimens, une femelle de 33 mm (E. 15 576, Pl. X, fig. 2) et un mâle de 27 mm (E. 15 575, Pl. X, fig. 5), la différenciation est déjà marquée. Les carènes médianes du telson de la femelle sont faiblement épaissies et les vallées qui les séparent bien marquées, tandis que, sur le mâle, les carènes déjà épaissies ne sont plus séparées que par des vallées réduites presque à une ligne creuse. La variété est une race naine de l'espèce s. s., et ses plus grands spécimens atteignent rarement 60 mm. Sur deux grands spécimens : une femelle de 57 mm (E. 15 470, Pl. X, fig. 3) a (du fait de l'âge) les carènes médianes du telson assez épaisses, mais les vallées qui les séparent restent larges (environ la largeur de l'épaisseur des carènes) ; un mâle de 48 mm (E. 15 574, Pl. X, fig. 6), au contraire, a les carènes très épaisses, beaucoup plus que celles des mâles de tailles moindres.

Le rapport de la largeur de la carène médiane à la plus grande largeur du telson indique bien l'importance de cet épaississement des carènes en relation avec la taille et le sexe. Ce rapport a été établi pour des spécimens de l'espèce s. s. et de la variété.

G. falcatus s. s.

E. 8088 ♀ de 40 mm	rapport = 12,5
E. 1054 ♀ de 81 mm	rapport = 22
E. 8089 ♂ de 24 mm	rapport = 13,6
E. 8092 ♂ de 69 mm	rapport = 10

G. falcatus var. *ternatensis*.

E. 15576 ♀ de 33 mm	rapport = 13
E. 15470 ♀ de 57 mm	rapport = 9,8
E. 15575 ♂ de 27,5 mm	rapport = 6,7
E. 15574 ♂ de 48 mm	rapport = 5,4

Dans l'espèce s. s., comme dans la variété, le rapport, toujours plus grand dans les femelles que dans les mâles de même taille, diminue avec l'âge et la taille; sauf dans les femelles de l'espèce s. s., où le rapport augmente avec la taille, la carène médiane devenant de plus en plus étroite relativement à l'élargissement du telson (rapport 22 de l'E. 1 054, ♀ de 81 mm). Dans la variété, le rapport, dans les plus grandes femelles (rapport 9,8), est toujours supérieur à celui des plus petits mâles (rapport 6,7). Dans les femelles de la variété, le rapport est voisin de celui des mâles de l'espèce s. s. sensiblement de même taille; il est cependant toujours légèrement plus faible; mais le fait n'est bien marqué que sur les spécimens ayant atteint environ 35 mm de long; au-dessous de cette taille, il y a une sorte d'indétermination de ce caractère d'épaississement des carènes, aussi bien celui en relation avec le sexe que celui particulier à la variété. Dans une femelle de 33 mm de la variété le rapport est de 13; il est de 13,6 dans un mâle de 24 mm de l'espèce; il doit exister une taille vers 30 mm où le rapport serait sensiblement le même dans les deux

formes. Tout ceci n'infirme pas l'opinion de BIGELOW pour l'espèce au sens large; et, à taille égale, le maximum d'épaisseur des carènes des femelles (de la variété) reste moindre que le minimum d'épaisseur des carènes des mâles (de l'espèce s. s.). Il paraît difficile, si l'on ne tient pas compte de ces faits, d'interpréter la signification des variations d'épaisseur des carènes. Dans les spécimens aussi bien mâles que femelles et de toute taille de l'espèce s. s., comme de la variété, le rapport de la largeur du telson à sa longueur reste fixe et est sensiblement égal à 1.

Le dimorphisme sexuel marque les carènes du sixième segment abdominal de la *var. ternatensis* d'une manière analogue à celle de l'espèce s. s., mais beaucoup plus fortement; les carènes des femelles bien qu'épaissies légèrement sont toujours coniques, s'amincissant graduellement vers l'épine terminale; tandis qu'elles sont, chez les grands mâles, presque cylindriques, se terminant en une extrémité renflée hémisphérique d'où pointe l'épine terminale. L'espace entre les carènes du sixième segment abdominal, sur les femelles toujours plus grand que l'épaisseur des carènes, est sur les mâles toujours beaucoup plus étroit que l'épaisseur des carènes. De même sur les femelles, la surface supérieure des carènes submédianes, et surtout intermédiaires, est toujours aplatie, donnant à la carène en vue dorsale un aspect triangulaire avec les bords latéraux à arête nette, tandis que, sur les mâles, les carènes fortement renflées sont comme gonflées et les bords arrondis sans arêtes.

Sur quarante et un mâles et cinquante-six femelles de la collection de l'Institut Océanographique de l'Indochine, on relève une différenciation sexuelle du dactyle de la patte ravisseuse; seuls, les dactyles des femelles et des jeunes mâles présentent la forme particulière décrite comme spécifique par BIGELOW (1931). Le dactyle très sinueux a sa courbure distale très accentuée et le bord externe de cette extrémité distale présente une encoche concave très marquée. Le dactyle des mâles est beaucoup moins sinueux, sa courbure distale moins accentuée; il ne présente aucune trace de concavité sur l'extrémité distale du bord externe; le renflement de l'extrémité proximale du bord externe est moins développé et surtout plus allongé. L'extrémité distale présente un léger redressement de la pointe vers l'extérieur, et si on peut la considérer comme l'amorce d'une légère concavité, celle-ci succède insensiblement à la convexité du bord externe et ne rappelle en rien l'angle que forme, sur le bord externe subterminal du dactyle des femelles, la rencontre de la concavité terminale avec la convexité qui la précède; le plus petit spécimen de la collection est un mâle de 27,5 mm; le dimorphisme sexuel du dactyle y est déjà marqué, mais il conserve une trace de la forme du dactyle femelle.

Sur une femelle de 49 mm (E. 15 840, Pl. IV, fig. 7, 10), le renflement proximal couvre beaucoup moins de la moitié de la longueur du dactyle; sur un mâle de même taille (E. 15 464, Pl. IV, fig. 8, 9), le même renflement s'étend bien au-delà du milieu du dactyle. Le profil du bord externe, dans ces deux spécimens, est différent; le renflement est d'ailleurs légèrement plus large sur le mâle. L'extrémité antérieure de ces deux spécimens (Pl. IV, fig. 11 et 12) présente la différenciation décrite plus haut. Le propodus du mâle présente un grand développement en angle arrondi de son bord distal externe et, de ce fait, est, dans cette région, beaucoup plus large que celui de la femelle. Je garde un doute sur la valeur absolue de ce dimorphisme sexuel de la patte ravisseuse de *G. falcatus var. ternatensis*. Dix spécimens mâles de la collection ne le présentent pas. Il est possible qu'on le retrouve dans *G. falcatus s. s.*; le petit nombre de

spécimens de cette forme dans la collection de l'Institut Océanographique de l'Indochine, l'absence de spécimens de taille suffisante (au-dessus de 70 mm), ne me permettent pas d'observations suffisantes. Je signale, cependant, que BIGELOW (1931) remarque que si les *G. falcatus* de Samoa ont la forme de dactyle caractéristique de l'espèce, certains de ceux des Philippines ne l'ont pas; peut-être ces derniers appartenaient-ils à la *var. ternatensis* et étaient-ils des mâles ?

Pour en revenir au telson et au sixième segment abdominal, la variété *ternatensis* présente un épaissement particulier des carènes, aussi bien des mâles que des femelles,

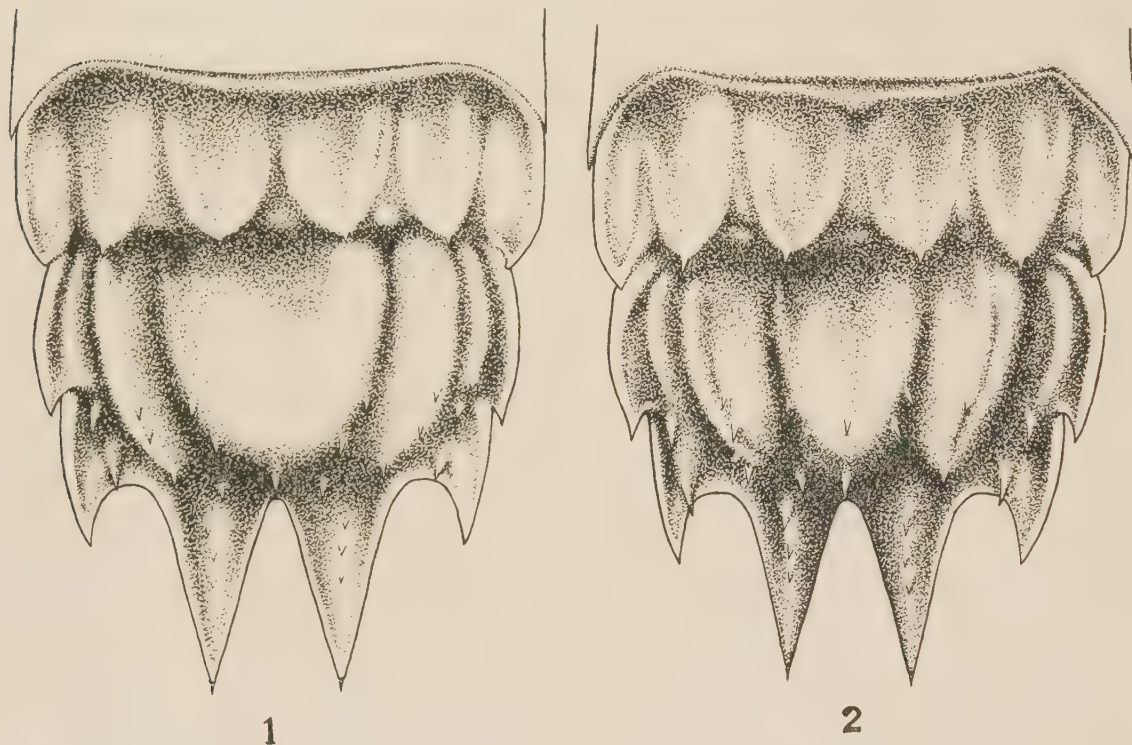


FIG. 14. — Dimorphisme sexuel de *Gonodactylus demani*.

1, Telson d'un mâle de 16 mm (E. 29); 2, telson d'une femelle de 20 mm (E. 153).

qui se superpose à celui du dimorphisme sexuel. Cet épaissement s'accroît avec l'âge, le vieillissement. Dans les vieux spécimens (à partir de 50 mm environ), les principaux effets du vieillissement sont : 1° l'épaississement du bord marginal du telson, qui émousse les pointes des dents et comble les creux intercalaires entre les dents, aussi bien sur les femelles que sur les mâles; 2° l'épaississement, chez les mâles et les femelles, des carènes du sixième segment abdominal et du telson, qui accentue chez les mâles celui dû aux effets du dimorphisme sexuel; 3° l'élargissement, dans les deux sexes, de la dent intermédiaire du bord du telson; 4° la réduction, dans les deux sexes, du nombre des spinules sur les bords internes du creux médian du bord postérieur du telson; 5° la réduction, dans les deux sexes, de l'importance et du nombre des épines terminales des carènes.

OBSERVATIONS SUR *G. demani*

(Fig. 14).

KEMP (1913) note que « la carène médiane du telson est quelquefois beaucoup plus large que les autres, comme c'est le cas du spécimen type figuré par HENDERSON (1893) ». HOLTHUIS (1941) signale que selon les spécimens « les carènes du telson sont plus ou moins larges et plus ou moins hautes ». Ces auteurs ne relient pas ces variations au sexe des spécimens. L'examen des 7 spécimens de la collection de l'Institut Océanographique de Nhatrang (cinq mâles et deux femelles) montre que l'épaississement des carènes du telson et du sixième segment abdominal est beaucoup plus grand sur les mâles que sur les femelles (fig. 14).

4. — Taille et âge, mues et croissance.

La taille est pratiquement le meilleur moyen d'estimer l'âge des Stomatopodes, d'où l'importance de la connaissance de la taille adulte pour chaque espèce. La reconnaissance des effets du dimorphisme sexuel, comme de ceux du vieillissement, aide à définir cet âge et donc cette taille adulte. Au cours de mes élevages, de nombreux spécimens de *G. chiragra*, entre 40 et 50 mm, ont mué en aquarium; plus rarement, des spécimens d'une taille supérieure. Parmi ces derniers, très peu ont survécu à la mue. Trois seulement ont permis des mensurations avant et après la mue. Le tableau des mesures effectuées donne quelques indications sur la croissance. Si Brooks (1887) étudie la croissance des formes larvaires des Stomatopodes, aucune observation n'a encore été faite sur la croissance des Stomatopodes adultes. Dans mes observations, l'accroissement linéaire du plus petit spécimen (65 mm) est de 21 %, celui des deux autres (77 et 86 mm) de 14 %, ce qui semble montrer, comme c'est la règle, que le taux d'accroissement diminue au fur et à mesure de l'approche de l'âge adulte (la taille adulte est de 80 à 100 mm). A noter aussi que, dans deux spécimens, la patte ravisseuse n'a subi aucun accroissement en longueur au cours de la mue. Mes observations sont toutefois trop peu nombreuses pour qu'on leur attribue d'autre valeur qu'indicative. Un des spécimens n'a mué qu'après cinq mois d'élevage et d'autres qu'après six mois; ce qui ne donne également qu'une indication sur la durée de la période d'intermue. Il est possible, d'ailleurs, que la vie en aquarium ait un effet : allongeant la période d'intermue et diminuant la croissance.

Le processus proprement dit de l'exuvation n'a pas été observé; seul, l'ancien squelette tégumentaire a été examiné après avoir été rejeté par l'animal. La déchirure est faite à la jonction des segments thoraciques libres et de la carapace; la déhiscence de la patte ravisseuse est le fait le plus remarquable; j'en donne une photographie (fig. 15) dont je décris les principales parties. Les deux faces internes (A) et externe (B) du mérus de la patte ravisseuse sont écartées; la ligne de déhiscence (L) correspond exactement au bord supérieur du mérus, mais sur le bord inférieur court, surtout en avant de l'articulation ischiomérale (F), à 1/4 environ de la face interne. Sur la face interne, la partie arrondie, fortement calcifiée (H), qui correspond au logement du pédoncule antennaire lorsque la patte ravisseuse est repliée en place sur l'animal, est très marquée; en dessous, on remarque le sillon (K), qui part du tubercule (M) situé au bord antéro-supérieur et

aboutit à une large plage creuse en forme d'Y; sillons et tubercules sont sans doute liés, comme je l'ai établi (SERÈNE, 1951), à la circulation du courant d'eau respiratoire sur l'animal quand il est disposé à l'ouverture de sa galerie.



FIG. 15. — Mue de la patte ravisseuse gauche de *Gonodactylus chiragra* mâle de 95 mm (E. 15 308). — A, face interne du mérus; B, face externe du mérus; C, face externe et interne du carpus; D, propodus; E, dactyle (extrémité cassée); F, articulation ischiom rale; G, bord inférieur du mérus; G', bord supérieur du mérus; H, plaque arrondie épaissie de calcaire; K, sillon; L, ligne de déhiscence; M, tubercule terminal que traverse le sillon.

Mues de *Gonodactylus chiragra* mâle.

Numéro d'échan- tillon	Date de la		Corps		Carapace				Telson				Pat. ravis.	
	Mise en élevage	Mue	Long. totale		Larg. antér.		Longueur		Plus large		Longueur		Long. mérus	
			Avant mue	Après mue	Avant	Après	Avant	Après	Avant	Après	Avant	Après	Avant	Après
15320	13-9-49	2-10-49	86	98	14,5	15	22,5	23	15,5	16	14,5	15	28	28
Accroissement.			12 = 14 %		0,5		0,5		0,5		0,5		0	
15321	15-5-49	15-10-49	77	88	14,5	15	20,5	21	14,5	15	13,5	14	21,5	24
Accroissement.			11 = 14 %		0,5		0,5		0,5		0,5		2,5	
15322	15-5-49	10-11-49	65	79	12,5	13	17	18	13	13	11,5	12	20	20
Accroissement.			14 = 21 %		0,5		1		0		0,5		0	

Les mues des spécimens de petite taille, assez nombreuses dans mes élevages, n'ont malheureusement pas été examinées, ni conservées. L'étude faite plus haut du dimorphisme sexuel attire l'attention sur l'intérêt de l'observation des mues de ces spécimens pour y découvrir, si possible, l'apparition des modifications de structure du telson; ce qui tendrait à définir une mue de puberté et, par là, à donner une meilleure connaissance des âges des différentes espèces.

CONCLUSION GÉNÉRALE

I. — Une très importante collection de Stomatopodes (3 000 échantillons) a été récoltée sur le littoral du Viet-Nam pour l'Institut Océanographique de Nhatrang. L'étude systématique de cette collection, non encore publiée, intéresse 37 espèces et variétés, dont 21 non encore signalées en Indochine; une seule espèce et une seule variété sont nouvelles; 9 étaient considérées comme rares; plusieurs points douteux de systématique sont éclaircis et des espèces mises en synonymie.

Une prospection attentive et régulière, durant quatre ans, des mêmes sites a fourni sur l'habitat et le comportement général des espèces des principaux genres : *Squilla*, *Pseudosquilla*, *Lysiosquilla*, *Odontodactylus*, *Gonodactylus*, de nombreuses observations, précisant en particulier la répartition des espèces des fonds de sable vaseux et de celles des faciès rocheux ou coralliens.

II. — On connaît mal la vie des Stomatopodes dans leurs galeries. J'ai montré qu'elle s'accompagne de l'organisation, par l'animal, d'un courant d'eau respiratoire qui baigne en particulier les branchies abdominales.

Dans les Stomatopodes vivant dans les galeries de sable vaseux, j'ai décrit, en particulier sur *Lysiosquilla* : 1° la structure de la galerie avec ses deux orifices d'entrée et de sortie du courant d'eau respiratoire; 2° la disposition prise par l'animal à l'orifice d'entrée de ce courant; 3° les structures morphologiques de certains appendices et de certaines parties de la surface de la carapace, et des segments en relation avec le passage de ce courant d'eau respiratoire au long du corps de l'animal. Dans les espèces vivant dans des galeries rocheuses, j'ai observé les mêmes structures morphologiques et le même courant d'eau. L'examen de courants d'eau colorée, autour de *Gonodactylus* vivant et habitant des tubes de verre, a montré à la surface du corps des Stomatopodes l'existence de plusieurs courants d'importance et de sens divers. Si les trajets précis et les sens de ces courants n'ont pu être exactement définis dans le détail, il est clair qu'ils sont fonction de la position prise par le Stomatopode dans la galerie.

Le jalonnement des trajets des courants donne leur signification à certaines des structures morphologiques du relief des Stomatopodes : ainsi, les sillons gastriques de la carapace, les coupures transversales de certaines carènes longitudinales des segments abdominaux, le sillon de la face interne de la partie antérieure de l'ischio-mérus de la patte ravisseuse...

Si les Stomatopodes vivant en galerie de sable vaseux creusent eux-mêmes leurs galeries, ce n'est pas le cas de ceux vivant en galerie rocheuse. En aquarium, ces derniers habitent toutes sortes de galeries mises à leur disposition, y compris des tubes de verre.

Ils disposent toutefois de moyens suffisants pour attaquer le matériau des galeries; ils cassent parfois les tubes de verre et même percent le fond de ceux à un seul orifice.

La disposition normale de ces Stomatopodes dans leur galerie rocheuse, qui varie sans doute dans certains groupes d'espèces, demande encore à être précisée; en tout cas, l'utilisation du telson comme opercule d'un orifice de la galerie, vraie pour *G. guerini*, ne semble pas générale.

III. — La structure morphologique du petasma du mâle, telle qu'elle était décrite, opposait des impossibilités anatomiques au mode d'accouplement des sexes proposé par certains auteurs et qui n'a jamais été observé. Ma nouvelle description, plus complète et plus précise du petasma, associée à mon observation de la position probable d'accouplement, m'a permis d'émettre une hypothèse satisfaisante du rôle des organes sexuels externes et du petasma lors de la jonction des sexes.

IV. — Les observations sur la ponte, le développement, les premiers stades larvaires propélagiques des Stomatopodes sont rares. On connaît mieux les stades larvaires pélagiques, mais leur étude reste difficile et j'ai donné une synthèse de l'ensemble de la situation de nos connaissances actuelles sur ces questions; synthèse nécessaire pour situer l'apport nouveau de mes observations.

Mon étude des premiers stades larvaires propélagiques de *Gonodactylus* précise de nombreux points des observations de mes prédécesseurs, en particulier pour la distinction des stades et leur durée. En insistant sur les variations de forme dans un même stade entre son début et son plein épanouissement, j'ai attiré l'attention sur des difficultés que l'on peut rencontrer de manière analogue dans l'étude des stades larvaires pélagiques.

Les formes postlarvaires qui suivent la métamorphose stomatopodique sont très mal connues. Dans le genre *Gonodactylus*, que j'ai étudié, la métamorphose stomatopodique ne correspond pas exactement, comme on l'admet généralement, au passage de la vie pélagique à la vie littorale (benthique); on récolte des postlarves dans le plancton. Je fais donc la distinction entre les postlarves et les formes juniors de l'adulte.

L'étude des formes juniors de *G. lenzi* et *G. glyptocercus* montre, en particulier, l'évolution des modifications du telson entre les formes larvaires et les formes adultes; je me suis attaché pour le telson à l'évolution des dents latéro-postérieures et au rétrécissement de la fissure médiane qui sépare les dents submédianes; ces deux faits ont une grande importance dans la systématique des espèces du genre *Gonodactylus*, en particulier celles dont le telson est, chez les adultes, le plus profondément modifié. A la lumière du second de ces faits, j'ai montré les équivoques auxquelles entraîne en systématique l'emploi comme caractère spécifique distinctif d'une structure morphologique étroitement associée dans certaines espèces à l'état de jeunesse des formes.

V. — Si un dimorphisme sexuel, intèressant la coloration, la morphologie de certaines parties ou les deux à la fois, existe dans de nombreuses espèces de Stomatopodes, il n'a encore été signalé que dans peu d'espèces.

Je l'ai étudié dans des espèces des genres *Squilla*, *Lysiosquilla*, *Odontodactylus*, *Gonodactylus*.

Le dimorphisme de coloration n'est connu que dans peu d'espèces de Stomatopodes et

je l'ai signalé principalement dans *Squilla latreilli*, *Gonodactylus chiragra*. J'ai signalé spécialement les effets du dimorphisme sexuel de structure dans :

- *Squilla latreilli*, *S. microphthalma*, *S. fasciata* et *S. massavensis*, où il marque le telson et la patte ravisseuse, parfois la taille des segments;
- *Squilla raphidea* : la patte ravisseuse;
- *Lysiosquilla maculata* et *L. maculata* var. *sulcirostris* : les yeux, le rostre, la patte ravisseuse;
- *Odontodactylus cultrifer* : la carène médiane du telson;
- *Gonodactylus chiragra*, *G. chiragra* var. *viridis*, *G. smithi*, *G. falcatus*, *G. falcatus* var. *ternatensis* et *G. demani* : le telson et le sixième segment abdominal;
- *G. falcatus* et sa variété sur la patte ravisseuse.

Les effets sur le telson semblent exister dans toutes les espèces de *Squilla* du groupe des espèces *Latreilli*. Ce qui confirme l'homogénéité de ce groupe et montre que la création d'un sous-genre, reprenant les espèces de l'ancien genre « Chlorida » peut se défendre.

Dans le genre *Gonodactylus*, les effets sur le telson semblent exister au moins dans toutes les espèces du groupe I. Les effets sur la patte ravisseuse paraissent, au contraire, limités à certaines espèces de *Squilla*; mais ce sont ceux des espèces de *Lysiosquilla* qui sont les plus remarquables.

L'étude du dimorphisme sexuel permet, dans plusieurs espèces, de préciser les caractères spécifiques et de corriger diverses confusions de la systématique actuelle. Le cas de *Odontodactylus cultrifer* et *O. carinifer*, de *Lysiosquilla maculata* et *L. maculata* var. *sulcirostris* sont particulièrement nets.

Dans deux espèces de *Gonodactylus*, l'étude des effets du dimorphisme sexuel confirme l'existence de races naines. La nouvelle variété *viridis* de *G. chiragra* et la variété *ternatensis* de *G. falcatus* sont des races naines de l'espèce type.

Dans d'autres espèces de *Gonodactylus*, comme *G. Smithi* et *G. demani*, les effets du dimorphisme sexuel sur le telson éclairent les variations rencontrées dans les spécimens et qui peuvent conduire à en faire des fausses variétés, comme certains auteurs l'ont fait pour des formes de *G. chiragra* et des formes de *G. falcatus*.

BIBLIOGRAPHIE

1942. ALIKUNHI (K. H.) et AIYAR (R. G.). — On some *Squilla* larvae from the Madras plankton. *Current Sc. Bangalore*, XI, n° 2, pp. 56-58, 1 pl.
1943. ALIKUNHI (K. H.) et AIYAR (R. G.). — Growth in some Stomatopod. *Current Sc. Bangalore*, XII, n° 3, pp. 80-82, 1 pl.
- 1944 a. ALIKUNHI (K. H.). — Growth stages of *Lysiosquilla tigrina* Nobili. *Current Sc. Bangalore*, XIII, n° 1, pp. 18-19.
- 1944 b. ALIKUNHI (K. H.). — Final pelagic larvae of *Squilla hieroglyphica* Kemp. *Current Sc. Bangalore*, XIII, n° 9, pp. 237-238, 1 fig.
1950. ALIKUNHI (K. H.). — Observations on some larval and postlarval Stomatopods. *Journ. of the Bombay National Histoire Soc.*, vol. 49, n° 1, pp. 101-107, 1 pl.
1886. ANNESLY (O. F. T.). — Notes on the habits of *Gonodactylus chiragra*. *Proc. Zool. Soc., London*, pp. 338-339.

1910. BALSS (H.). — Ostasiatische Stomatopoden (Beiträge Zur Naturgeschichte Ostasiens, herausgegeben von F. Doflein). *Abh. Bayer. Akad. Wiss., München, Math. Phys. Kl., Suppl.*, 2, Abh. 2, pp. 1-11, fig. 1 et 2.
1912. BALSS (H.). — Über Stomatopoden der Roten Meeres. Exp. « Pola », *Zoolog. Erg.* 28. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math. Nat. Kl.*, 87, pp. 29-32, 5 fig.
1938. BALSS (H.). — Stomatopoda. Dr. H. G. Bronns *Klassen und Ordnungen des Tierreichs*. Abt. 1, Buch 6, Teil 2, pp. 1-173, 114 fig.
1897. BETHE (A.). — Vergleichende Untersuchungen über die Funktionen des Centralnervensystems der Arthropoden. *Pflügers Arch.*, 68, pp. 484-493.
1893. BIGELOW (R. P.). — Preliminary notes on the Stomatopoda of the Albatross Collections and on other specimens in the National Museum. *Johns Hopkins Univ. Circ.*, Baltimore n° 106, 12, pp. 100-102.
1894. BIGELOW (R. P.). — Report on the Crustacea of the order Stomatopoda collected by the Steamer Albatros between 1885-1891, and on other specimens in the U. S. National Museum. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 17, pp. 489-550, pl. 20-22, fig. 1-28.
1931. BIGELOW (R. P.). — Stomatopoda of the Southern and Eastern Pacific Ocean and the Hawaiian Islands. (Report Albatros Nr. 23 and 37.) *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College*, Cambridge, Mass., 72, n° 4, pp. 105-191, 2 pl. 10 fig.
1883. BOAS (J. E. V.). — Studien über die Verwandtschaftsbeziehungen der Malakostraken. *Morphol. Jb.* 8 (Squillacean pp. 565-568).
1901. BOHN (G.). — *Mécanismes respiratoires chez les Crustacés Décapodes*, 374, p. 209, fig.
1934. BOONE (L.). — Crustacea, Stomatopoda and Brachyura, in : Scientific results of the world cruise of the Yacht « Aloa » 1931, William K. Vanderbilt commanding. *Bull. Vanderbilt Mar. Mus.*, New-York, 5, pp. 1-210, 109 pl. (Stomatopoda pp. 11-31).
1898. BORRADAILE (L. A.). — On some Crustaceans from the south Pacific. Part. I, Stomatopoda. *Proc. Zool. Soc. London*, 1898, pp. 32-38, pl. 5-6.
1886. BROOKS (W. K.). — The Stomatopoda, collected by H. M. S. « Challenger ». *Report Sc. res.* ... « Challenger », *Zool.*, London, 16, 116 p., 16 pl.
1891. BROOKS (W. K.). — The embryology and Metamorphosis of the Macrura. Chap. III. The habits and metamorphosis of *Gonodactylus chiragra*. *Mem. Nat. Acad. Washington*, vol. V, mém. 4, chap. III, pp. 353-360, pl. 1, fig. 1; pl. III, fig. 1.
1892. BROOKS (W. K.) et HERRICH (F. H.). — Embryology and Metamorphosis of the Macrura. *Johns Hopking Univ. Circ.*, Baltimore, 11, n° 37, pp. 65-71.
1915. CARRIE (P.). — Note sur *Gonodactylus* (Protosquilla) *guerini* WHITE. *Bull. Mus. Nat. Hist.*, 21, p. 151.
1934. CHOPRA (B.). — On the Stomatopod Crustacea coll. by the B. Pilot Service of the mouth of the River Hughli, together with some notes on other forms. *Rec. Ind. Mus.*, Calcutta, 36, pp. 17-43, 5 fig.
1869. CLARK (G.). — On the Squilla of Mauritius. *Proc. Zool. Soc. London*, pp. 3-4.
1938. DOLLFUS (R. P.). — Stomatopoda II, Catalogue synonymique des espèces jusqu'à présent récoltées dans la Mer Rouge, y compris la partie du Sud du Canal de Suez et le Golfe d'Aden. Mission Robert Ph. Dollfus en Egypte, X. *Mém. Inst. Egypte*, vol. 37, p. 185.
1921. EDMONDSON (C. H.). — Stomatopoda in the Bernice P. Bishop Museum, *Occas. Pap. Bernice Paul Bishop Mus.*, Honolulu, 7, n° 13, pp. 281-302.
1932. FOXON (G. E. H.). — Report on the Stomatopod larvae, Cumacea and Cladocera. Great Barrier Reef Exped. 1928-1929. *Sci. Rep.*, vol. 4, pp. 375-398, 10 fig.
1939. FOXON (G. E. H.). — Stomatopod larvae. *Sci. Rep. John Murray Expd. London* (Trustees Brit. Mus.), 6, pp. 251-266, 4 fig.
1910. FUKUDA (T.). — Report on Japanese Stomatopoda, with descriptione of 2 new species. *Annotat. Zool. Japon*, Tokio, 7, pp. 139-152, pl. 4.
1910. GIESBRESCHT (W.). — Stomatopoden. Teil I. *Fauna u. Flora Golf Neapel, Monogr.*, Berlin, 33, VII, 239 p., 11 Taf.
1900. GRAEFFE (Ed.). — Uebersicht über die Fauna des Golfes von Triest nebst Notizen über Vorkommen Lebensweise, Erscheinungs und Laichzeit der einzelmen Arten. V. Crustaceen. *Arb. Zool. Inst. Univ. Wien*, 13, p. 65.

- 1930 a. GRAVIER (C.). — Sur une collection des Crustacés (Stomatopodes) recueillis par M^{me} Pruvost sur les côtes de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, Paris (2), 2, pp. 214-216, 1 fig.
- 1930 b. GRAVIER (C.). — Crustacés (Stomatopodes) provenant de l'Institut Océanographique de Nhatrang (Annam). *Bull. Mus. Hist. Nat.*, Paris (2), 2, pp. 524-526.
1933. GRAVIER (C.). — Sur une petite collection de Stomatopodes recueillis par M. Dawidoff dans les eaux indochinoises. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, Paris, 5, pp. 77-82, 6 fig.
1937. GRAVIER (C.). — Stomatopodes des côtes d'Indochine. *Ann. Inst. Océan.*, Paris, vol. 17, p. 175.
1938. GRAVIER (C.). — Stomatopodes (1). Les Stomatopodes du Golfe de Suez. Mission Robert Dollfus en Egypte, IX. *Mém. Inst. Egypte*, vol. 37, p. 163.
1876. GROBBEN (K.). — Die Geschlechtsorgane von *squilla mantis* L. *Sber. Akad. Wiss. Wien Math. Naturw.*, Kl. 74, Abt. 1, pp. 389-406, 1 Taf.
1937. GURNEY (R.). — Notes on some Decapod and Stomatopod Crustacea from the Red Sea. *Proc. Zool. Soc. (B)* 3, pp. 319-336, 8 pl.
1946. GURNEY (R.). — Notes on Stomatopod larvae. *Proc. Zool. Soc. London*, 116, pp. 133-175.
1895. HANSEN (H. J.). — *Isopoden, Cumaceen und Stomadopoden der Planktonexpedition. Ergeb. Plantonexped. herausgegeben v. V. Hensen*, 2, G. C. (Stomatopoden pp. 64-103, Taf. 7 und 8). Kiel u. Leipzig, 1895.
1926. HANSEN (H. J.). — *The Stomatopoda of the Siboga expedition*. Uitkomsten. Zoologisch, Botanisch, ... Gebied ... Siboga ... Max Weber. Monographie 35, Liefg. 104, pp. 1-48. 2 Taf. Leyden, 1926.
1893. HENDERSON (J. R.). — An contribution to Indian Carcinology. *Trans. Linn. Soc. Zool.*, ser. 2, vol. V, pp. 452-455, pl. 40.
1890. HILGENDORF (F.). — Eine neue Stomatopoden gattung *Pterygosquilla*. *Sber. Ges. Nat. Frenne*, pp. 172-177, 1 fig.
1941. HOLTHUIS (L. B.). — Notes on some Stomatopoda from the Atlantic coasts of Africa and America, with the description of a new species. *Zoologische Mededeelingen*, vol. 23, pp. 31-43.
1941. HOLTHUIS (L. B.). — Biological Results of the Snellius Expedition, XII. The Stomatopoda of the Snellius Expedition. *Temminckia*, vol. VI, p. 241-294.
1913. KEMP (S. W.). — An account of the Crustacea Stomatopoda of the Indo-Pacific Region, based on the collection in the Indian Museum. *Mem. Ind. Mus.*, Calcutta, 4, n° 1, pp. 1-217, 10 pl., 10 fig.
- 1915 a. KEMP (S. W.). — On a collection of Stomatopod Crustacea from the Philippines Islands. *Philippine Journ. Sci.*, Manila, sect. D. 10, n° 3, pp. 169-187, 1 pl.
- 1915 b. KEMP (S. W.). — Fauna of the Chilka Lake; Stomatopoda. *Mem. Ind. Mus.*, Calcutta, 5, pp. 193-197, fig.
1918. KEMP (S. W.). — Zoological results of a tour in the Far East, edited by N. Annandale. V. Crustacea, Decapoda and Stomatopoda. *Mem. Asiatic Soc. Bengal*, Calcutta, 6, p. 297.
1921. KEMP (S. W.) et CHOPRA (B.). — Notes on Stomatopoda. *Rec. Ind. Mus.*, Calcutta, 22, pp. 297-311, fig.
1914. KOMAI (T.). — *On some species of Japanese Stomatopoda (Japonais) in Dobutsugaku Zasshi*, Tokio, 26, pp. 459-468, pl.
1922. KOMAI (T.). — A case of conspicuous sexual difference in coloration in Stomatopod, with coloration approaching that of the female. *Annot. Zool. Japon*, 19, pp. 101-107.
1924. KOMAI (T.). — Development of *Squilla oratoria* de Haan. I. change in External Form. *Mus. Coll. Sc.*, Kyoto Imp. Univ., vol. I, pp. 273-283, 1 pl., 3 fig.
1927. KOMAI (T.). — Stomatopoda of Japon and adjacent localities. *Mem. Coll. Sc.*, Kyoto Imp. Univ. sér. B, pp. 307-354, pl. 13 et 14, 2 fig.
1930. KOMAI (T.) et TUNG (Y. M.). — Report on the Stomatopoda collected by the survey ships of the Imper. Fisheries experimental Station on the continental shelf bordering Japan. *Annot. Zool. Japon.*, Kyoto, 13, pp. 13-19, 3 fig.
1933. LAMEERE (Aug.). — Précis de Zoologie. Les Crustacés. *Université de Bruxelles*, t. 3 (Hoplocarides, pp. 412-418).

1901. LANCHESTER (W. F.). — On the Crustacea collected during the Skeat Expedition to the Malay Peninsula. *Proc. Zool. Soc. London*, Teil 2, pp. 553-555.
1934. LEBOUR (M. V.). — Larval Crustacea (Decapoda and Stomatopoda). Exped. S. A. R. Prince Leopold of Belgium, Duke of Brabant to the Extreme East (1932). *Bull. Mus. Hist. Nat. Belgique*, 10, n° 8, pp. 1-24, 19 fig.
1934. LEBOUR (M. V.). — Stomatopod Larvae, in : Résultats scientifiques du Voyage aux Indes Orientales Néerlandaises de L. L. A. A. R. R. le Prince et la Princesse Léopold de Belgique. *Mém. Mus. R. Hist. Natur. Belgique*, hors série, 3, 16, pp. 11-17, 5 fig.
- 1902 b. MAN (I. G. DE). — Die von Herrn Prof. Kukenthal im Indischen Archipel gesammelten Decapoden un Stomatopoden. *Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankf.*, Frankfurt am Main, M., 25, pp. 910-912, Taf. 27.
1912. MATULA (J.). — Die Regulation der Atemrhythmik bei *Squilla mantis*. *Arch. Ges. Physiol.*, 144, pp. 109-131.
1877. MAYER (P.). — Zur Entwicklungsgeschichte der decapoden. *Jena. Z. Naturwiss.*, II, pp. 243-255.
- 1880 a. MIERS (E. J.). — On the Squillidae. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, London (5), 5, pp. 1-30, 108-127, pl. 1-3.
- 1880 b. MIERS (E. J.). — On a collection of Crustacea from the Malaysian region; Stomatopoda. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, London (5), pp. 458-460.
1837. MILNE EDWARDS (H.). — *Histoire Naturelle des Crustacés*, Paris, 2, pp. 441-531.
1886. MULLER (F.). — Zur Crustaceenfauna von Trincomali. *Verh. naturw. Ges.*, Basel, 8, p. 471-476-479.
1923. ODHNER (T.). — Indopacifische Stomatopoden. *Göteborgs Vetensk. Och. Vitterhets Samhälles Handlingar*, Göteborg, 27, 4, pp. 1-16, 1 Taf.
1934. PEREZ (C.). — Les Pagures ou Bernards l'Ermite (un exemple d'adaptation). *Actualités Scientifiques et Industrielles*, 101, 33 p., 22 fig.
1893. POCKOCK (R. J.). — Report upon the Stomatopod Crustaceans obtained by P. W. Bassett — Smith Esq. during of H. M. S. « Penguin ». *Ann. Mag. Nat. Hist.*, London (6), 11, pp. 473-479, pl. 20 B.
1939. POPHAM (M. L.). — On phlyctaeonachlamys lysioquilla gen and spec. nov. a lamellibranch commensal in the burrows of Lysiosquilla maculata. Great Barrier Reef. Expd. 1928-1929. *Sc. Rep.*, vol. VI, n° 2.
1936. RAMADAN (N. M.). — Report on a collection of Stomatopoda and Decapoda from Ghardaga, Red Sea. Egypte Univ., Cairo. *Bull. Fasc. Sci.*, n° 6, 43 p., 2 Taf.
1930. ROXAS (H. A.) et ESTAMPADOR (E.). — Stomatopoda of the Philippines. *Nat. and applied Sci. Bull. Manila*, vol. I, p. 93.
- 1924 a. SCHMITT (W. L.). — The Macruran, Anomuran and Stomatopod Crustacea (Fauna von Curaçao, Bericht der Reise C. J. van Der Horst). — *Bijdr. Dierkunde*, Amsterdam, 23, p. 80, fig.
- 1924 b. SCHMITT (W. L.). — Report on the Macrura, Anomura and Stomatopoda collected by the Barbados Antigua Expedition. *Unv. Iowa Studies*, Iowa, 10, p. 96, 1 fig.
1929. SCHMITT (W. L.). — Chinese Stomatopods, collected by S. D. Light. *Lingnan Sci. J.*, Canton, 8, pp. 127-148, 4 pl.
1940. SCHMITT (W. L.). — The Stomatopods of the West Coast of America. *Allan Hancock Pacific Expeditions*, vol. 5, n° 4, pp. 129-225.
1939. SERÈNE (R.). — Notes sur les Stomatopodes des eaux indochinoises. *Bull. Soc. Zool. France*, Paris, 64, pp. 343-349, 4 fig.
1947. SERÈNE (R.). — Sur des Stomatopodes rares trouvés en Indochine et n'existant pas dans les collections du Museum. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, Paris, sér. 2, t. 19, n° 5, pp. 381-389, 4 pl.
1950. SERÈNE (R.). — Observations sur le *Gonodactylus strigatus* Hansen (Crustacés Stomatopodes). *Bull. Soc. Zool. France*, Paris, t. 74, n° 4-5, pp. 225-231, 1 fig.
1951. SERÈNE (R.). — Observations sur deux Pseudosquilla d'Indochine. *Treubia*, Java, vol. 21, part. I, pp. 11-25, 8 fig.

1951. SERÈNE (R.). — Sur la circulation d'eau à la surface du corps des Stomatopodes. *Bull. Soc. Zool. France*, Paris, t. 75, n° 3, pp. 137-143, fig. 1-3, 1 pl.
1952. SERÈNE (R.). — Etude d'une collection de Stomatopodes de l'Australian Museum de Sydney. *Rec. Aust. Mus.*, vol. XXIII, n° 1, 24 p., 3 pl., 33 fig.
1931. STEPHENSON et TANDY. — The structure and ecology of low isles and other reefs. Great Barrier reef Expedition 1928-1929. *Sci. Rep.*, vol. III, n° 2 (Stomatopoda, pp. 44, 56, 59, 74).
1918. SUNIER (A. L. J.). — The Stomatopoda of the collection of the visschery station at Batavia. *Contrib. Faune Indes Néerlandaises*, Buitenzorg, I, 4, pp. 62-75, fig. 1-4.
1934. TWEEDIE (M. W. F.). — Notes on Stomatopoda in the Raffles Museum. *Bull. Raffles Mus.*, Singapore, n° 9, pp. 33-41.
1935. TWEEDIE (M. W. F.). — Two new species of *Squilla* from Malaysian Waters. *Bull. Raffles Mus.*, Singapore, n° 10, pp. 45-52, 1 Taf.
1910. WALTHER (J.). — Die Sodimente der Taubenbank im Golfe von Neapel. *Abh. preub. Akad. Wiss., Physik. Math. Kl.*, Abh. 3, p. 27.
1849. WHITE (A.). — Description of two new species of Crustacea. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, London (2), 4, pp. 381-382.
-

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE I

Gonodactylus Lenzi.

1. Stade embryonnaire « a » sorti de la coque de l'œuf.
2. Même stade « a », l'abdomen déroulé (le vitellus sorti par une blessure cache malheureusement une partie).
- 3, 4, 5. Stade larvaire pélagique B.
- 6, 7. Stade larvaire pélagique C.

PLANCHE II

Dimorphisme sexuel de *Squilla latreilli* EYDOUX et SOULEYET.

1. Patte ravisseuse droite d'une ♀ de 72 mm (E. 3 963).
2. Patte ravisseuse droite d'un ♂ de 63 mm (E. 9 559).
3. 5^e, 6^e segment abdominal et telson d'une ♀ de 72 mm (E. 3 963).
4. 5^e, 6^e segment abdominal et telson d'un ♂ de 63 mm (E. 9 559).

PLANCHE III

Dimorphisme sexuel de *Squilla fasciata* DE HAAN.

1. Patte ravisseuse droite d'une ♀ de 85 mm (E. 4 990).
2. Patte ravisseuse droite d'un ♂ de 85 mm (E. 4 934).
3. Telson d'une ♀ de 85 mm (E. 9 427).
4. Telson d'un ♂ de 85 mm (E. 4 934).

Dimorphisme sexuel de *Squilla massavensis* KOSSMANN.

5. Patte ravisseuse droite d'une ♀ de 150 mm (E. 15 391).
6. Patte ravisseuse droite d'un ♂ de 150 mm (E. 9 748).
7. 6^e segment abdominal et telson d'une ♀ de 149 mm (E. 15 341).
8. 6^e segment abdominal et telson d'un ♂ de 150 mm (E. 9 748).

PLANCHE IV

Dimorphisme sexuel de *Squilla raphidea* FABRICIUS.

1. a) Carpus propodus et dactyle de femelle de 146 mm (E. 4 999).
b) Mâle de 151 mm (E. 4 979).
2. Dactyle d'une femelle de 146 mm de long (E. 4 999).
3. Dactyle d'un mâle de 100 mm de long, non différencié (E. 2 894).
4. Dactyle d'un mâle de 150 mm de long, différencié (E. 4 979).
5. Extrémité du dactyle d'un mâle de 150 mm de long (E. 4 979).
6. Extrémité du dactyle d'un mâle de 141 mm de long (E. 4 946).

Dimorphisme sexuel de *Gonadactylus falcatus* var. *ternatensis* DE MAN.

7. Propodus et dactyle d'une femelle de 49 mm (E. 15 480).
8. Propodus et dactyle d'un mâle de 49 mm (E. 15 464).
9. Dactyle d'un mâle de 49 mm (E. 15 464).
10. Dactyle d'une femelle de 49 mm (E. 15 480).
11. Extrémité du dactyle d'un mâle de 49 mm (E. 15 464).
12. Extrémité du dactyle d'une femelle de 45 mm (E. 15 480).

PLANCHE V

Dimorphisme sexuel des pattes ravisseuses de *Lysiosquilla maculata* et *Lysiosquilla maculata* var. *sulcirostris*.

1. *L. maculata* ♂ de 200 mm (E. 4 347).
2. *L. maculata* ♀ de 212 mm (E. 4 348).
3. *L. maculata* var. *sulcirostris* ♂ de 92 mm (E. 15 288).
4. *L. maculata* var. *sulcirostris* ♀ de 143 mm (E. 7 088).

PLANCHE VI

Dimorphisme sexuel des rostres de *L. maculata* et *L. maculata* var. *sulcirostris*.

1. *L. maculata* femelle de 205 mm (E. 2 896).
2. *L. maculata* mâle de 200 mm (E. 4 347).
3. *L. maculata* var. *sulcirostris* femelle de 83 mm (E. 15 325).
4. *L. maculata* var. *sulcirostris* mâle de 92 mm (E. 15 288).

Dimorphisme sexuel de la carène médiane du telson.

5. *Odontodactylus cultrifer* ♂ de 90 mm (E. 3 979).
6. *Odontodactylus cultrifer* ♀ de 66 mm (E. 16 790).
7. *Odontodactylus cultrifer* var. *tridentata* ♂ de 93 mm (E. 3 978).
8. *Odontodactylus cultrifer* var. *tridentata* ♀ de 94 mm (E. 15 233).

PLANCHE VII

Dimorphisme sexuel de *Gonodactylus chiragra* s. s.

1. Telson d'une femelle de 68,5 mm (E. 9 042).
2. Telson d'un mâle de 73 mm (E. 15 302).
3. Telson d'une femelle de 86 mm (E. 15 013).
4. Telson d'un mâle de 94 mm (E. 15 035).
5. Telson d'un mâle de 91 mm (E. 15 003).

montrant une très forte différenciation.

PLANCHE VIII

Dimorphisme sexuel de *Gonodactylus smithi* Pocock.

1. Telson d'une femelle de 52,5 mm (E. 14 816).
2. Telson d'un mâle de 50 mm (E. 14 811).
3. Telson d'un mâle de 41 mm (E. 13 327), non différencié.
4. Telson d'un mâle de 58 mm (E. 14 810), différenciation extrême.

PLANCHE IX

Dimorphisme sexuel de *Gonodactylus falcatus* FORSKAL s. s.

1. Telson d'une femelle de 40 mm (E. 8 088).
2. Telson d'une femelle de 81 mm (E. 1 054).
3. Telson d'un mâle de 24 mm (E. 8 089).
4. Telson d'un mâle de 69 mm (E. 8 092).
5. Propodus et dactyle d'une femelle de 45 mm (E. 639).
6. Propodus et dactyle d'un mâle de 69 mm (E. 8 092).
7. Propodus et dactyle d'un mâle de 24 mm (E. 8 089).
8. Dactyle d'une femelle de 45 mm (E. 639).
9. Dactyle d'un mâle de 69 mm (E. 8 092).
10. Dactyle d'un mâle de 24 mm (E. 8 089).

PLANCHE X

Dimorphisme sexuel de *Gonodactylus falcatus* FORSKAL var. *ternatensis* DE MAN.

1. Telson d'une femelle de 37 mm (E. 8 090).
 2. Telson d'une femelle de 33 mm (E. 15 576).
 3. Telson d'une femelle de 57 mm (E. 15 470).
 4. Telson d'un mâle de 31 mm (E. 15 566).
 5. Telson d'un mâle de 27,5 mm (E. 15 575).
 6. Telson d'un mâle de 48 mm (E. 15 574).
-

Masson et C^{ie}, Edit., Paris. Dépôt légal : 3^e trim. 1954. N^o d'ordre : 1899.
Imprimé par Soulisse et Cassegrain, à Niort (France). 7-1954.
Dépôt légal : 3^e trim. 1954. N^o d'ordre : 276.



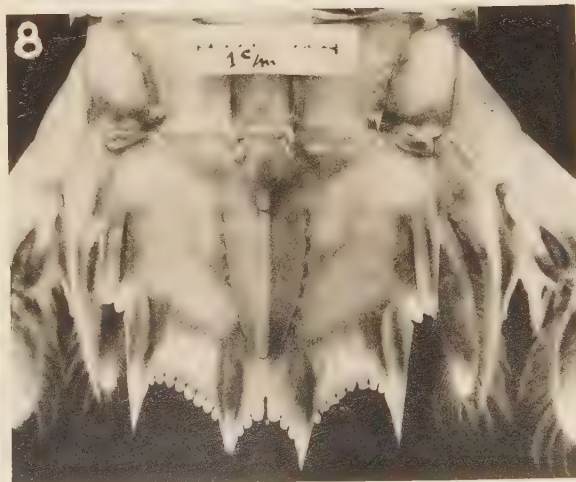
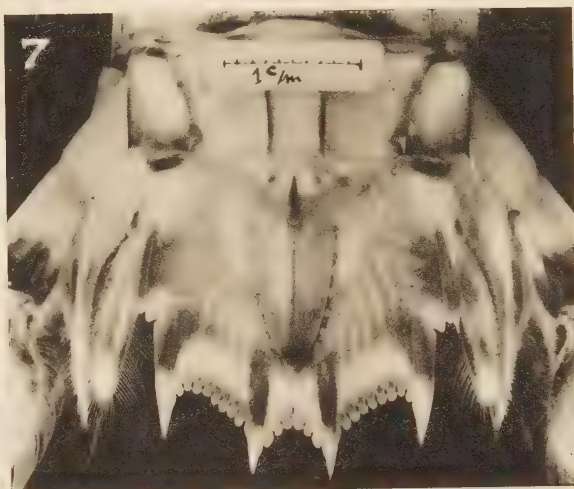
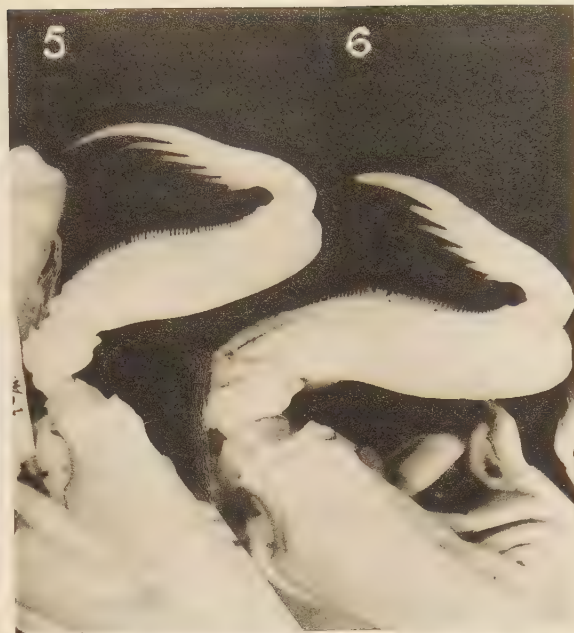
A. Barry imp.

STADES LARVAIRES DE GONODACTYLUS LENZI



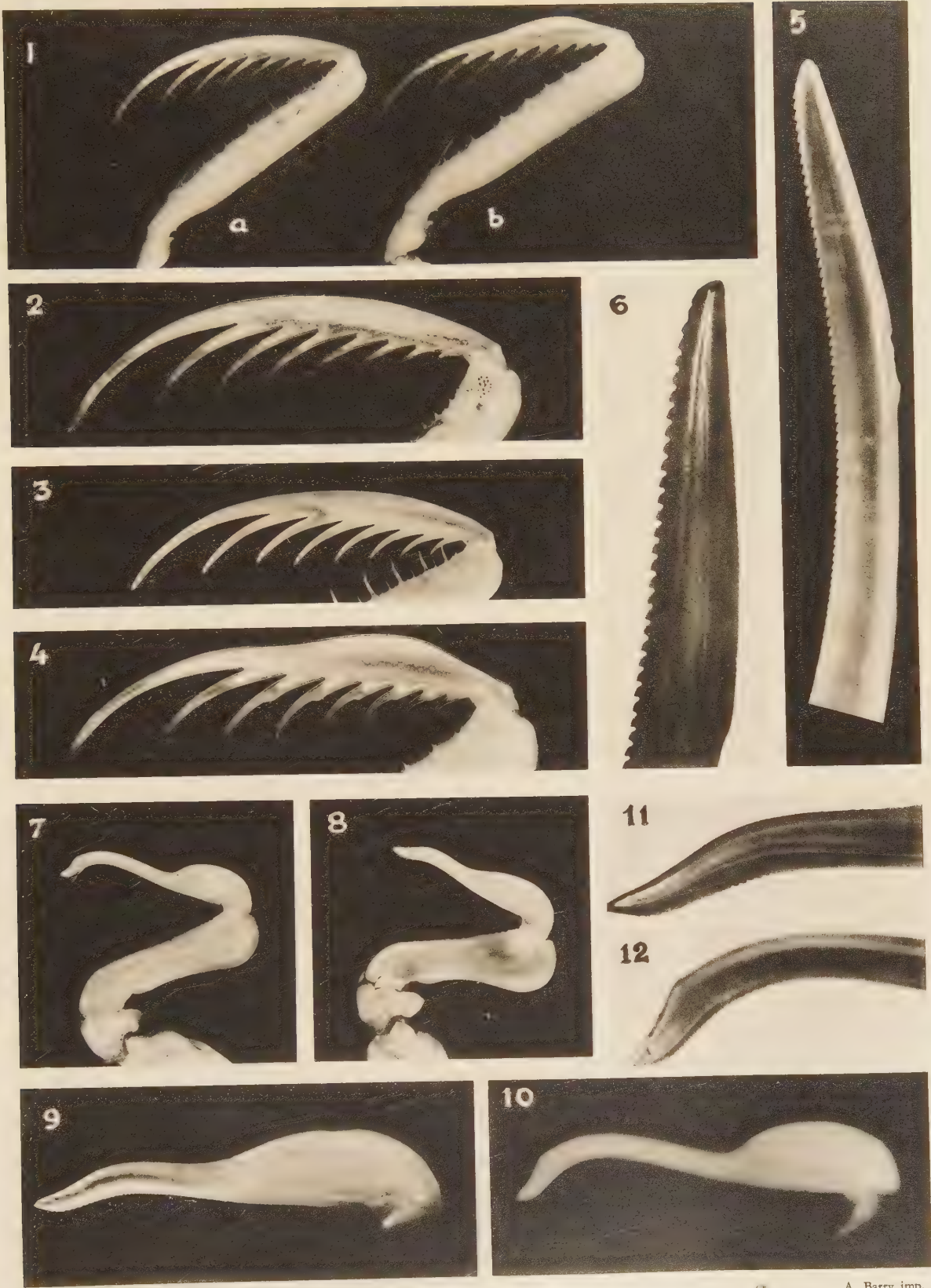
A. Barry imp.

DIMORPHISME SEXUEL



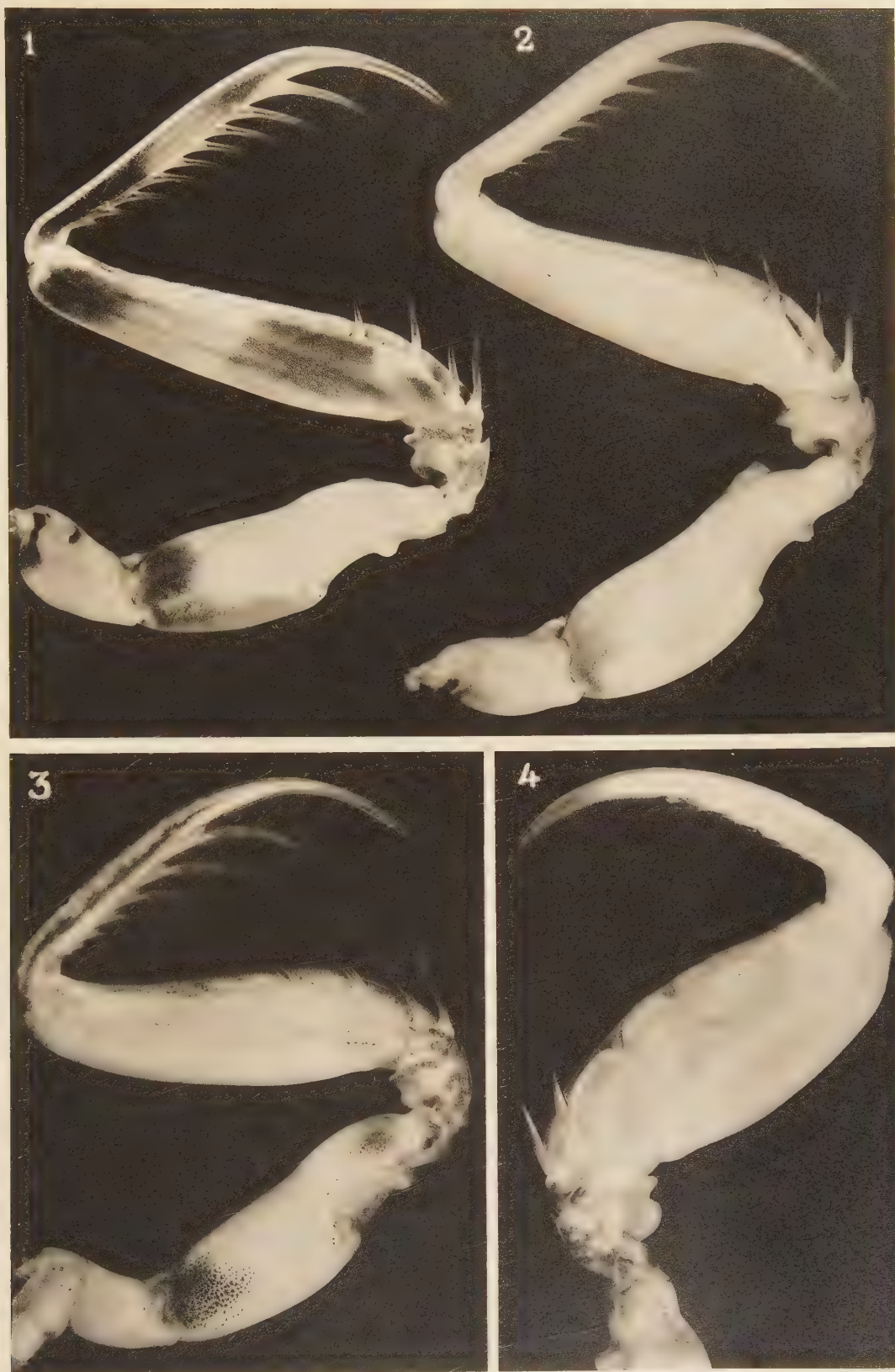
A. Barry imp.

DIMORPHISME SEXUEL



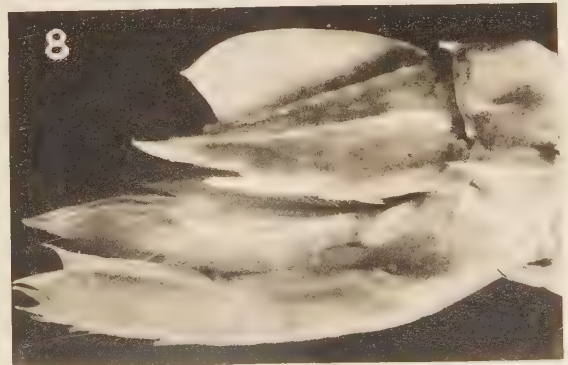
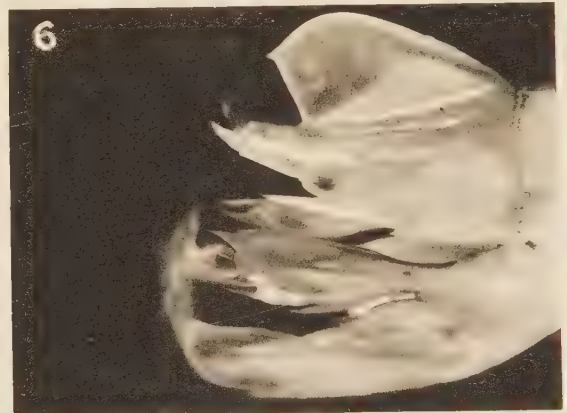
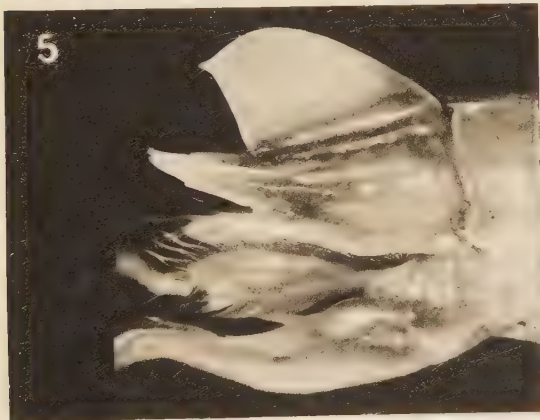
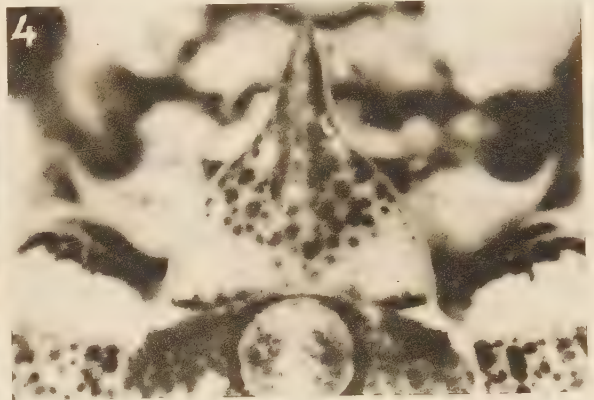
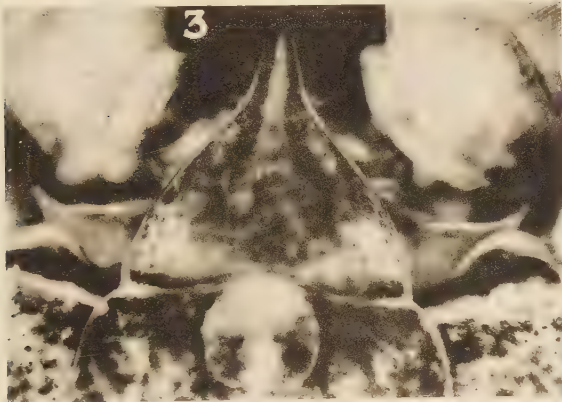
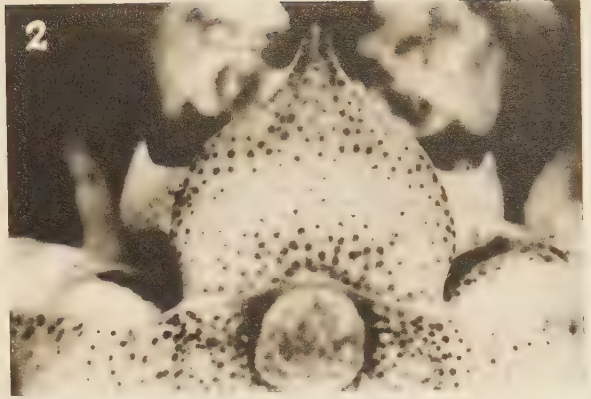
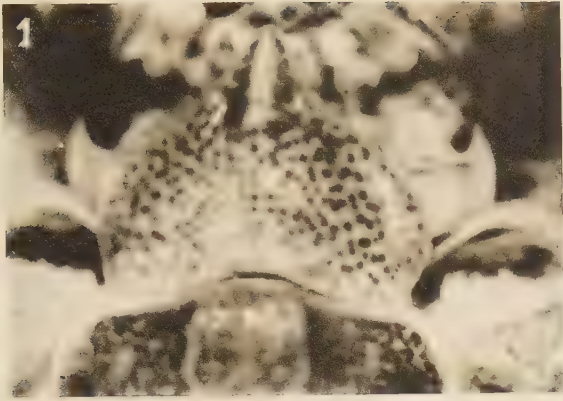
A. Barry imp.

DIMORPHISME SEXUEL



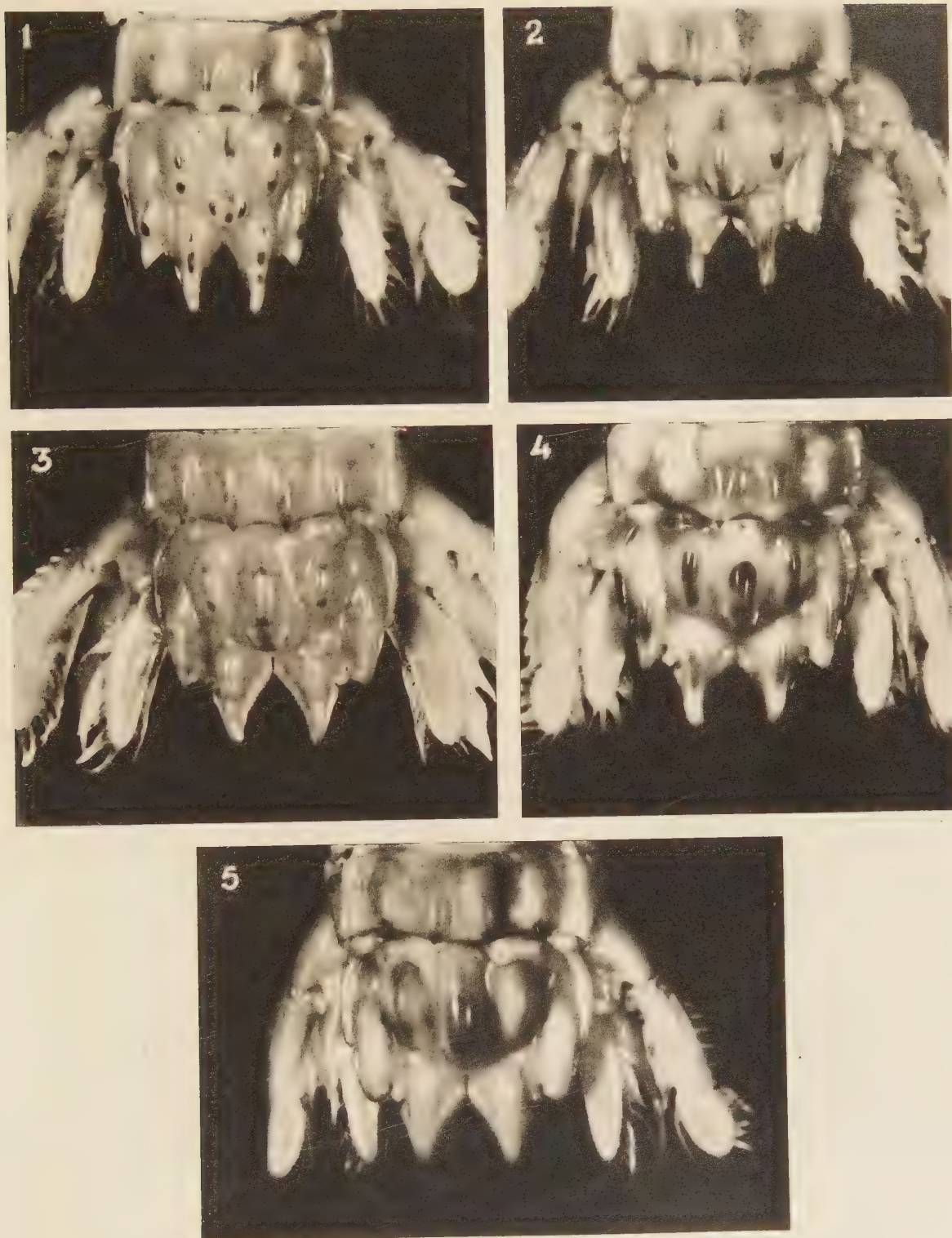
A. Barry imp.

DIMORPHISME SEXUEL



A. Barry imp.

DIMORPHISME SEXUEL



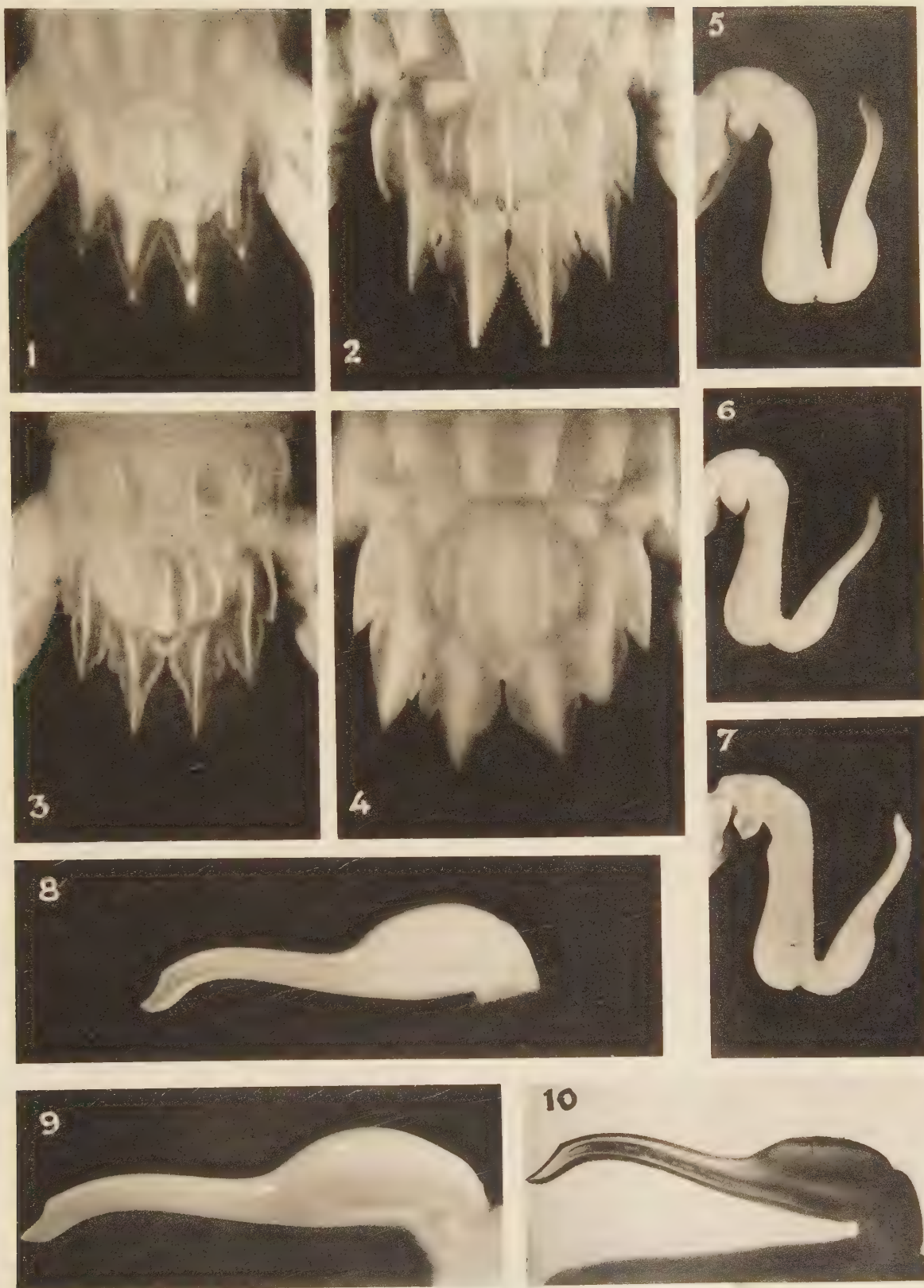
A. Barry imp.

DIMORPHISME SEXUEL



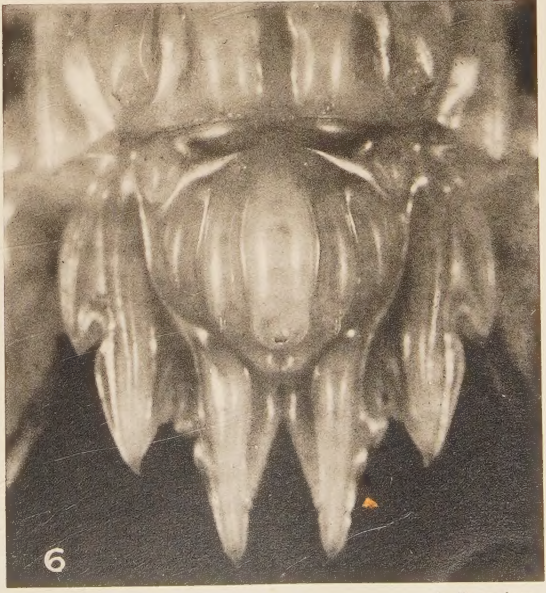
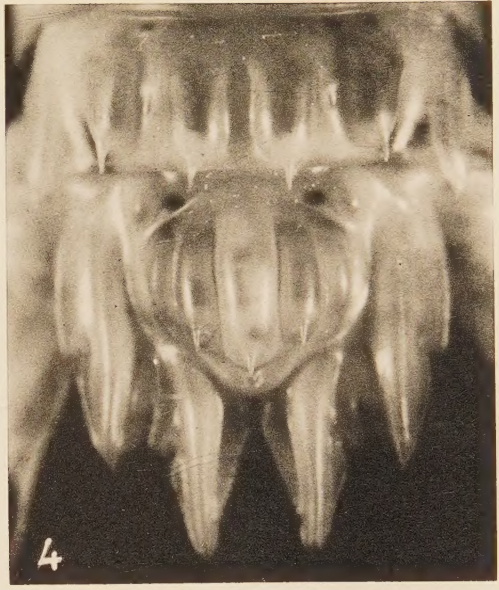
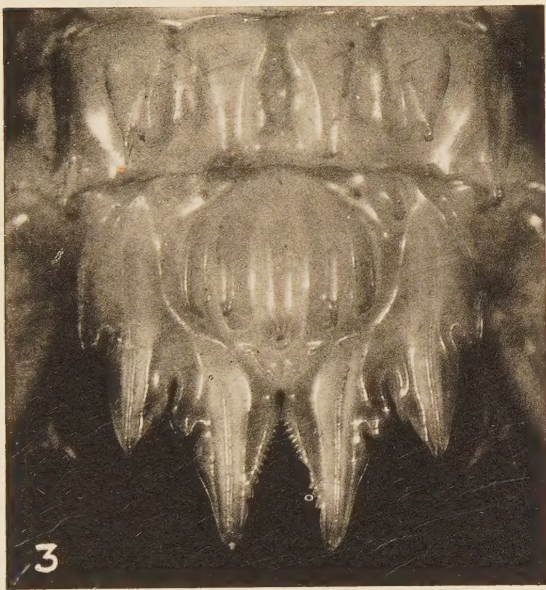
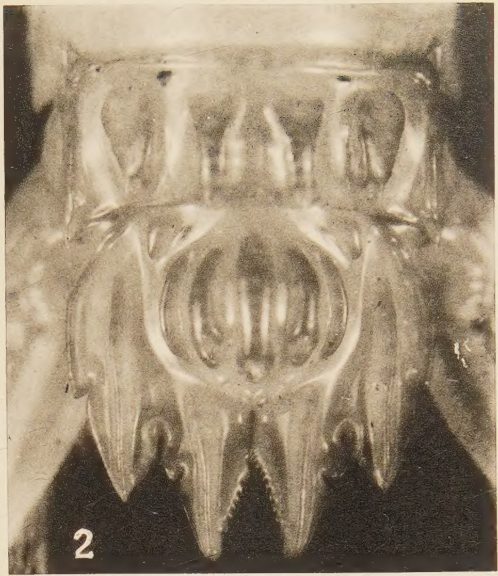
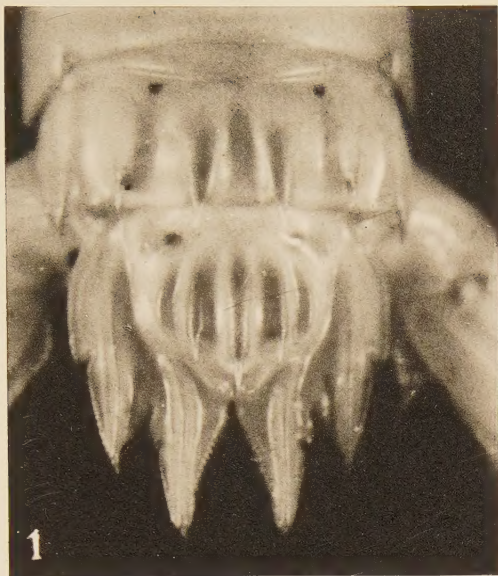
A. Barry imp.

DIMORPHISME SEXUEL



A. Barry imp.

DIMORPHISME SEXUEL



A. Barry imp.

